SHOUT
SHARE
IT

Wandsworth

S1802-D4

MÉMOIRES

DES

SAVANS ÉTRANGERS.

TOME IV.

Wandsworth
S. 1802 D. 4.

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS A

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^{T}-PÉTERSBOURG.

PAR

DIVERS SAVANS

ET LUS DANS SES ASSEMBLÉES.

TOME IV.

SAINT-PÉTERSBOURG,
DE L'IMPRIMÉRIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.
1845.

Se vend chez Graeff héritiers, libraires, Comissionaires de l'Académie, perspective de Nevsky, No. 2.
et à Leipzic chez Léopold Voss.
Prix 5 Roubles d'argent pour la Russie; 6 Thlr. 11 Gr. pour l'étranger.

PUBLIÉ PAR ORDRE DE L'ACADÉMIE.

En mars 1845.

Le Secrétaire perpétuel P.-H. FUSS.

NATURAL HISTORY

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS À

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG

PAR

DIVERS SAVANS,

ET LUS DANS SES ASSEMBLÉES.

TOME QUATRIÈME.

1ère & 2ème LIVRAISONS.

SAINT-PÉTERSBOURG,
DE L'IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.
1837.

Se vend chez GRAEFF, libraire, Commissionnaire de l'Académie, perspective de Nevsky, N°. 2.
et à Leipzic chez LÉOPOLD VOSS.

Publié par ordre de l'Académie.

En Octobre 1837.

Le Secrétaire perpétuel P.-H. Fuss.

SYMBOLAE

AD

MONOGRAPHIAM STAPHYLINORUM.

SCRIPSIT

D. ALEXANDER NORDMANNUS,

ZOOLOG. ET BOTAN. PROFESSOR IN LYCEO ODESSANO, HORTI ODESS. DIRECTOR,
ACAD. IMP. SCIENT. PETROPOL. MEMBRUM, REL.

(Conv. exhib. d. 22 Januar. 1836.)

Hoc labore, quem nunc edituri sumus, prima tantum Brachelytrorum tribus continetur, ea quae a Latreillio *Fissilabra* nuncupatur. Quod nomen etiam nunc accommodari potest ad genera quorum numerus post Latreillium magnopere accrevit, atque ad omnia sine ulla exceptione pertinet; idem quatenus in posterum sit valiturum, nunc quidem expectandum est. Namque in nonnullis generibus, quae a me proponuntur, labro ejusque emarginatione evanescente, illa nota vel parum conspicua, vel non ita magni momenti est: velut in Gymnuro, Araeocero, Anodo etc.

In Brachelytris *separatim* describendis *D. Gravenhorstium*[1]) et Illustr. Comitem *Mannerheimium* versatos esse constat, neque sperari potest brevi prodituram esse singularem suisque numeris absolutam scriptionem, Monographiam, de his bestiolis innumeris magnaque parte pusillis. Rem ut saltem inchoarem, jam anno 1830, quum Berolini degerem, Fissilabra singulari scriptione recensere coepi, materia undique collecta; sed quum mox Berolino relicto Odessae domicilium collocarem, opus susceptum intercipiebatur, quo factum est ut equidem rei plene perfecteque tractatae gloriam nequaquam affectans, hoc opusculo non nisi rudimenta quaedam exhibere voluerim. Utinam alicui virorum doctorum, qui majoribus collectionibus entomologicis praesunt, telam a me inchoatam pertexere placeat!

Illustr. Comes Mannerheimius in opere[2]) quod magna assiduitate composuit, quatuordecim fissilabrorum genera recensuit. E quibus genus illud, cui nomen est Emus, propter multas, quas continet formas parum distinctas, (vulgo transitorias vocant) praetermittendum videbatur.

Pariter genera Leacheana, quae in *Stephensii* catalogo[3]) enumerantur, quum nomina illa omni sensu careant neque quidquam significent, veluti: *Goërius, Tasgius*, *Raphirus*, *Bisnius*, *Gabrius*, *Othius* et *Cafius*, atque temere ficta videntur, vel rejeci, vel tantum in transcursu commemoravi, vel pro iis saniora et aptiora proposui.

Genera, quae inter Fissilabra retuli, sunt triginta, qui numerus cuivis materiam a me comparatam perlustranti potius justo minor quam major videatur. Nova genera certis signis notata sunt et species ita ut dignosci possint, a me descriptae, exceptis tantum iis, quarum descriptionem prorsus egregiam *Gyllen-*

---

[1]) Coleoptera Microptera Brunsvicensia 1802. Monographia Coleopterorum micropterorum 1806.

[2]) Precis d'un nouvel Arrangement de la famille des Brachélytres in Actis Acad. Scient. Petropol. 1830.

[3]) A systematic Catalogue of British Insects by *James Francis Stephens* 1829.

halii sollerti diligentiae debemus[1]). Ubi species aliqua Gravenhorstiana, ita ut dubitari non posset, mihi praesto erat, id quod in collectionibus *Knochii, Helvigii* et *Hoffmannseggii* mihi contigit, denuo eam describere eo magis necessarium videbatur, quod descriptiones Gravenhorstianae non semper satis accuratae sunt. Nam speciebus intermediis ponendis facillime confusio oritur, atque quanta sit cautio adhibenda in citandis auctoribus, promptum apertumque est. Accedit quod differentiae nonnullae adhuc exstent non negligendae inter species ab Gyllenhalio et Gravenhorstio eodem nomine notatas. Praeterea minim; laudanda est ratio eorum, qui catalogos citant, nil nisi nomina continentese quod Entomologi quidam sibi indulserunt in Catalogo Illust. Comitis *Dejeanii* praestantissimi illius Coleopterorum scrutatoris.

Genera Creophili, Staphilini, qui proprie sic dicitur, et Philonthi carent notis idoneis, quibus diligenter separentur. Paucae illarum, quae in Europa inveniuntur, species aliquas saltem prae se ferunt notas, quibus ad genera sua referri possunt; sed exoticae illae innumerae species vix habent, unde quis certa discriminis signa desumere possit. Nihil igitur reliqui videtur, nisi quod genera magis etiam eliceantur, ut jam a *Leachio* significatum est, cuique rationi materia abunde suppetit.

Staphilinum versicolorem et infuscatum qui novit, (nomine generico Discocephalo olim a me salutatos) ne forte miretur, eos a ceteris confinibus nunc non esse disjunctos paullo diligentius ostendat formas eorum transitorias. Attamen, ut nonnulla discriminis signa magis conspicua oculis subjicerem, in tabula prima palpos et antennas delineavi. In schemate a me proposito, cujus rationes et causas oris conformatio vel instrumenta cibaria secundum leges quasdam stabilitas suppeditare debebat, signa characteristica, quo facilius oculis animisque comprehenderentur, quam potui brevissime exhibui. Ceterum, non dissimulo generum inter se cognatorum arctiorem apparere propinquitatem, si fieri possit ut habitus eorum universe consideretur, orisque conformatio nimis respiciatur.

---

[1]) Insecta Svecica. T. I — IV. 1810 — 1827.

Superest ut Entomologis, quicunque Staphylinis, quos in collectionibus suis servant, mecum communicandis, opus a me susceptum adjuverunt, quam maximas agam gratias, praecipue autem D. *Klugio*, Musei Entomologici Berolinensis Directori celeberrimo, cujus humanitate Staphylinos, qui in locupletissima illa collectione exstant, cognoscere licuit. Grato quoque animo commemorandi nostrates dilectissimi *Stevenius*, Sympheropoli in Taurico-Chersoneso, Comes *Mannerheimius* Wiburgi et Prof. *Sahlbergus* Helsingforsiae in Fennia, porro D. D. *Schüppelius*, *Reichius*, *Burmeisterus*, *Erichssonus*, *Ruthius*, *Du Boisius* et *Weberus* Berolini, D. *Aug. Ahrensius* Hettstadii, D. I. *Sturmius* Norimbergae, D. *Winthemius* Hamburgi, D. C. *Zimmermannus* in America boreali et D. *Wiedemannus* Constantinopoli habitantes.

BRACHELYTRA Cuv.

Tribus Prima

FISSILABRA Latr.

Familia Prima

Staphiliniformes.

I. PALPI LABIALES ARTICULO ULTIMO DILATATO.

A. Palpi maxillares filiformes.

  1. Collum distinctum.

    a. Antennae breves.

      α. Antennae articulo ultimo sub-orbiculato, obtuso. Palpi labiales semilunati . . . . *Oxyporus.*

      β. Antennae articulo ultimo emarginato. Palpi labiales triangulares . . . . *Trigonophorus.*

b. Antennae elongatae.
 † Palpi labiales articulo ultimo inflato, pateriformi. Mandibulae breves, dentatae . . . . *Tympanophorus.*
 †† Palpi labiales truncatae. Mandibulae elongatae, edentatae . . . . *Anodus.*
 γ. Antennae articulo ultimo ovato-acuminato
  Palpi labiales securiformes . . . . *Pelecyphorus.*
2. Collum capite cohaerens . . . . *Physetops.*
B. Palpi maxillares et labiales securiformes . . . . *Astrapaeus.*

II. PALPI MAXILLARES ET LABIALES FILIFORMES.

A. Antennae inter oculos insertae.
1. Thorax latus, transversus, dilatatus.
 α. Antennae serratae, corpus convexum . . . . *Velleius.*
 β. Antennae sub-filiformes, corpus deplanatum, pedes compressi . . . . *Cordylaspis.*
2. Thorax semi-orbiculatus vel quadratus.
 a. Antennarum articulo ultimo 3-cuspidato . . . . *Triacrus.*
 b. Antennarum articulo ultimo emarginato.
  † Thorax et caput glabra . . . . *Creophilus.*
  †† Thorax crebre punctatus . . . . *Staphilinus.*
  ††† Thorax punctis paucis vel seriatim punctatus . . . *Philonthus.*
 c. Antennarum articulo ultimo integro.
  * Antennae haud fractae . . . . *Gyrohypnus.*
  ** Antennae fractae . . . . *Acylophorus.*
B. Antennae ante oculos insertae.
1. Tarsi antici haud dilatati.
 a. Antennae et palpi breves . . . . *Eulissus.*
 b. Antennae et palpi elongati . . . . *Belonuchus.*

2. Tarsi antici dilatati.
    α. Collum angustum . . . . *Brachydirus.*
    β. Collum latum capite cohaerens . . . . *Platyprosopus.*

Familia secunda.

Platycnemidiformes.

Palpi breviusculi, subfiliformes, pilosissimi. Antennae breves lanceolatae. Pedes breviusculi, compressi, latiusculi, articulis brevissimis . . . . *Platycnemus.*

Familia tertia.

Tachyporiniformes.

Articuli ultimi palporum subulati . . . . *Trichopygus.*

Familia quarta.

Lathrobiiformes.

1. Corpus convexum.
    a. Absque alis . . . . *Adelobium.*
    b. Antennae haud fractae . . . . *Lathrobium.*
    c. Antennae fractae . . . . *Cryptobium.*
2. Corpus deplanatum . . . . *Archenium.*

Familia quinta.

Pinophiliniformes.

Palpi inaequales. Antennae elongatae, extrorsum valde tenues. Clypeus evanescens. Labrum brevissimum, vix emarginatum. Pedes antici coxis femoribusque valde incrassatis; posteriores graciles. Tarsi antici valde dilatati, articulis singulis sub-foliaceis, lobatis, articulo quarto abscondito tertio adhaerente.

Genus Pinophilus Lathrobio affine, Araeocerus quodammodo Staphylino (Anodo), Gymnurus habitu alieno generi Leptocheiro (Zirophoro) nonnihil vicinum.

1. Thorax et elytra convexa . . . . *Pinophilus.*
2. Thorax convexus elytra deplanata . . . . *Araeocerus.*
3. Thorax planus elytra convexa . . . . *Gymnurus.*

Familia sexta.

Agraeformes.

Palpi breviusculi, inaequales. Antennae flagelliformes, fractae. Thorax elongatus antice valde elongatus. Collum minimum, brevissimum. Pedes valde tenues.

1. Palpi filiformes . . . . *Agrodes.*
2. Palpi labiales truncatae . . . . *Araeocnemus.*

1. OXYPORUS Fabr.

1. O. *rufus* L. Gyll. II. p. 442.
Habitat fere ubique in Europa.

2. O. *maxillosus* Fabr. Grav. Micropt. p. 152.
Hab. in Gallia, Suecia, Germania etc.

3. O. *Schoenherrii* Sahlberg Insecta fennica[1] p. 406.
Hab. in Fennia.

4. O. *Mannerheimii* Billberg. Gyll. IV. p. 495.
Hab. in Fennia.

Observ. Oxyporus Schoenherrii et Mannerheimii utpote rarissimos, nec non species exoticas a D. Gravenhorstio descriptas, velut: *O. malor, lateralis, exelatus, villatus, femoralis* et *cinctus* mihi non contigit examinare, manum igitur de tabula.

---

[1] Insecta fennica, dissertationibus academicis. A. 1817 — 1834 editis, enumerata a *C. R. Sahlberg*. P. I. Helsingforsiae 1834.

2. TRIGONOPHORUS1) Nordm.

Palpi sub-elongati; maxillares omnino ut in Creophilo; labiales 3-articulati, articulo 1. breviusculo, sub-lineari, extus vix crassiore; 2. etiam breviusculo, obconico, intus apice fasciculo piloso ciliato; 3. ceteris majore et crassiore, clavato, triangulari, securiformi, versus apicem latiore, basi tenui, latere exteriore convexo, apice convexo, truncato.

Antennae sub-elongatae, extrorsum et praesertim versus medium incrassatae, articulo primo sub-elongato, extrorsum crassiore; 2. brevissimo; 3. obconico elongato; 4. globosiusculo; sequentibus granulato-campanulatis; ultimo ovato, apice emarginato.

Caput magnum.

Pedes validi, tibiis minus spinosis quam ciliato-pilosis. *Statura* lata et obtusa.

Habitus inter Creophilum et Staphylinum.

T. myrtillinus Nordm.

Coeruleus, nitidus; capite et thorace subtile punctatis; elytris opacis, obscure violascentibus, sub-velutinis; alis ochraceo-fuscescentibus. Long. 9‴.

Descr. Caput magnum, porrectum, mandibulis clausis, thorace haud brevius, ovatum, basi attenuatum, supra convexum, viridi-coeruleum, nitidum, punctis inaequalibus majusculis tamen rarius impressum.

Clypeus brevis, albido-testaceus.

Labrum piceum, nigro-ciliatum.

Palpi et mandibulae nigro-picei.

Oculi majusculi, sub-rotundati, sub-depressi, in mortuo glauci.

Antennae capite paullo longiores, articulis 3 basalibus nigro-piceis, sequentibus fusco-pubescentibus.

---

1) A τρίγωνον — φέρειν.

Thorax longitudine capitis et vix eo latior, antice sub-emarginatus, angulis paullo porrectis, deflexis, compressis, lateribus sub-rotundatis, fere rectis, basi antice haud latior, obtuse rotundatus; supra convexus, tenue marginatus, viridi-coeruleus, vialaceo-micans, nitidus, subtile punctulatus et praeterea versus medium disci in limbo antico punctis haud numerosis majusculis absque ordinis impressis; in medio a basi usque ad medium dorsi et ultra linea laevi impunctata.

Scutellum depressum, nigro-coeruleum, atro-velutimum, obsolete punctatum.

Elytra thorace multo latiora et longiora, apice vix oblique truncata, quadrata, sub-depressa, obscure violacea, opaca, velutina, obsolete punctulata.

Alae ochraceo-fuscescentes.

Corpus reliquum cum abdomine lato supra et subtus nigro-coeruleum, nitidum, subtiliter punctulatum, tenue nigro-pubescens.

Pedes validi, elongati, nigro-coerulescentes tibiis pilosiusculis.

Tarsi antici in utroque sexu valde dilatati, supra nigro-picei, subtus testacei, spongiosi.

Habitat in Brasilia. D. ab Olfers. (Mus. Reg. Berol.)

3. TYMPANOPHORUS[1]) Nordm.

Corporis statura Staphylinorum minorum (Philonthorum).

Palpi breviusculi maxillares, articulo basali brevissimo; secundo elongato; tertio praecedenti paullo breviore, obconico; ultimo breviore, tenuiore, ovato, acuminato, fere subuliformi: *labiales* articulo primo brevissimo, teretiusculo; secundo haud longiore sed latiore; tertio sane *incrassato*, *inflato*, pateriformi, apice truncato, membrana tenerrima extensa instructo, tympani instar.

Labium porrectum, membranaceum. *Mentum* brevissimum, transversum, subemarginatum.

---

1) A τυμπανον — φέρειν.

Antennae sub-elongatae, validae, extrorsum paullo incrassatae, breviarticulatae; articulo primo longitudine duorum sequentium conjunctorum; secundo dimidio breviore, obconico; tertio fere secundi longitudine; obconico; reliquis breviusculis, campanulatis, singulis sensim paullo latioribus; ultimo apice emarginato, acumine relicto minuto.

Labrum transversum; angustum membranaceum, medio vix incisum, antice pilosum.

Mandibulae breviores, sed validae, dentatae, acutae.

Caput rotundatum, collo distincto, oculis majusculis oblongis.

1. *T. canaliculatus* Nordm.

Unicolor niger, crebre punctatus; thorace postice canaliculato; segmentorum marginibus anoque piceo-ferrugineis.

Descr. Species magnitudine mediocri, longitudine linearum 6.

Caput minusculum, thorace angustius, rotundatum, modice convexum, antice leviter impressum, totum crebre et profunde punctatum, nitidum, sub-pubescens, versus basin areola laevi nitida. *Labrum* et mandibulae piceae. *Palpi* nigricantes, apice picei. Antennarum articuli priores duo obscure picei, sequentes duo nigri, nitidi, reliqui fusco-pubescentes, ultimus ferrugineus.

Thorax ovatus, capite longior et latior, modice convexus, antice perparum emarginatus, angulis obtusis, lateribus et basi rotundatis, tenerrime marginatis; supra crebre profundeque punctatus, medio tamen linea laevi, postice longitudinaliter impressa.

Scutellum oblongum, triangulare, punctatum, pubescens.

Elytra thorace latiora et longiora, nigra, supra plana, dense punctata, subnitida, fusco-pilosa. *Alae* valde obscure nigro-fuscae.

Pectus parum punctatum, pilis fuscescentibus flavescentibusque indutum. *Abdomen* corpore anteriore longius et fere latius, totum vage punctatum, punctis segmentorum anticis profundioribus, segmentis ipsis omnibus truncatis rufescenti-marginatis, fusco-pilosis, ano toto obscure ferrugineo.

Femora nigra, nitida. *Tibiae* et tarsi nigro-picei, flavo pilosi. Tarsi antici dilatati.

Marem non vidi.

Habitat in Brasilia australiore. Mus. Berol.

4. ANODUS[1]) Nordm.

Palpi breviusculi; *maxillares* omnino ut in Staphylino; *labiales* articulis basalibus brevibus, ultimo paullo incrassato, apice distincte truncato.

Mandibulae sub-elongatae, haud validae, falcatae, sub-tenues, *edentatae,* ad basin nonnihil coarctatae, unde forma singularis.

Clypeus brevissimus. *Labrum* breviusculum, emarginatum. *Antennae* elongatae, filiformes, extrorsum tenuiores: articulo primo reliquis longiore, apice sub-crassiore; secundo brevissimo; tertio iterum longiore; reliquis cylindraceis, sub-linearibus et sensim brevioribus; ultimo apice oblique emarginato.

Caput magnum, transversum, oculis parvis haud prominulis. *Collum* distinctum.

Thorax sub-elongatus, quadrangulus, postice paullo attenuatus

Corpus et pedes ut in Staphylino.

1. *A. Messor* Nordm.

Elongatus, niger, sub-nitidus; capite thorace et elytris viridi-coerulescentibus; antennarum basi, palpis pedibusque rufis.

Descr. Long. extens. max. 9½‴.

Caput mandibulis apertis quadrangulare, transversum, longitudine latius, angulis posticis rotundatis, supra convexum, crebre et forte punctatum, nitidum, tenue, pubescens, in medio laeve; subtus nigro-piceum, nudum, nitidum, vage-punctatum. *Clypeus* minus distinctus et labrum brevissimum piceum. *Os* palpi et stipitis palporum rufo-ferruginea. *Maxillae* fulvescentes. *Mandibulae* nigrae. *Oculi* minuti, rotundati, nigricantes. *Antennae* capite fere duplo longiores, tenues, articulis tribus basalibus obscure rufis, glabris, sequentibus fusco-pubescentibus. *Collum* angustum, nigro-aenescens, subtiliter punctulatum, postice punctis duobus impressum. *Thorax* capite multo angustior, sed paullulum longior, antice truncatus et nonnihil latior quam basi, angulis anticis inflexis, rectis, lateribus obliquis, postice obtuse rotundatus; supra convexus, coeruleus, paullo virescens, nitidus, crebre et forte punctulatus, vix pubescens, in medio longitudinaliter laevissimus et nitidus.

---

[1]) Ab *ἄνοδους*.

Scutellum depressum, nigrum, sub-opacum, subtiliter punctulatum.

Elytra thorace paullo latiora, sed haud longiora, apice minus oblique truncata, supra plana, coeruleo-virescentia, creberrime et subtiliter granulato-punctata, sub-nitida, tenuissime pubescentia.

Abdomen pone elytra reliquo corpore fere dimidio longius, valde elongatum, nigerrimum, sub-nitidum, subtiliter et obsolete punctulatum, tenue pubescens.

Corpus subtus nigrum, nitidum, subtile punctulatum, tenue pubescens.

Pedes cum coxis obscure rufi, tibiis spinulis brevissimis armatis, tarsis anticis in utroque sexu dilatatis.

Habitat in Italia, Sicilia prope Palermo ubi a D. Dahl inventus fuit. (Mus. Reg. Berol.)

NOTA. Forsan haec species a D. Dahl plurimis Entomologis nomine „*coeruleipennis*“ communicata est. Staph. coeruleipennis Mannerh. l. cit. p. 27 n. 43 ad Philonthum spectat, vide St. cyanipennis Grav.

2. *A. falcifer* Nordm.

Niger, capite et thorace viridi-coerulescentibus, elytris coeruleis, palpis labialibus piceis, antennarum basi pedibusque pallide rufo-testaceis, segmentis abdominalibus piceo-ferrugineis.

St. coeruleipennis Dahl.

Desc. Praecedenti simillimus et valde affinis, haud angustior sed plerumque brevior long. c. 6‴. *Caput*, collum et thorax omnino ut in praecedente. *Clypeus* piceus, *labrum* piceo-ferrugineum. *Palpi* maxillares pallide rufo-testacei, labiales praesertim articulis ultimis obscurioribus, picescentibus.

Antennae basi rufo-testaceae, extrorsum fusco-pubescentes. *Elytra* obscure coerulea, crebre et subtile granulato-punctulata, sub-opaca, marginibus inflexis tenuissime ferrugineis. *Alae* albo-hyalinae. *Abdomen* pone elytra longitudine reliqui corporis, nigrum, sub-nitidum, obsolete punctulatum. *Corpus* subtus nigro-piceum, fere nigrum, nitidum, subtiliter punctulatum, tenue pubescens, segmentorum ventralium marginibus tenue ferrugineis. *Pedes* dilute rufo-testacei.

Mas segmento ultimo paullo emarginato.

Habitat in Italia. D. Dahl. (Mus. Reg. Berol.)

3. *St. morio*, Knoch, Grav. Gyll. IV. p. 473.

Habitat in Europa.

NOTA: Constructione palporum, forma et statura, per St. nigripedem transitum ad Staphylinos genuinos facit.

5. PELECYPHORUS[1]) Nordm.

Palpi inaequales: Maxillares tenues, filiformes articulo 1. brevi, 2. et 3. aequalibus sub-obconicis, ultimo paullo elongato, ovato, acuminato. Labiales maxillaribus vix breviores, articulis basalibus perbrevibus, sub-linearibus, 3. ceteris multo majore, extus latiore, securiforme, convexo-truncato.

Antennae elongatae, capite duplo longiores, tenues, filiformes, extus haud incrassatae, articulo primo elongato, sub-clavato, 2. perbrevi, 3.

---

1) Α πέλεκυς — φέρειν.

paullo longiore sub-cylindrico, sequentibus sensim campanulatis, ultimo ovato-acuminato.

Caput parvum. *Oculi* magni, oblongi. Mandibulae arcuatae, acutissimae.

Thorax magnus, semi-orbiculatus.

Pedes mediocres.

Statura et habitus inter Philonthos seriebus dorsalibus 3 punctatis et Astrapaeum.

1. *P. picipes. Oxyporus picipes* Gyll. II. 442.

Niger nitidus; ore antennarumque basi rufis; elytris rugoso-punctatis; pedibus rufo-piceis. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Habitat in Germania et Suecia. (Collect. mea).

---

6. PHYSETOPS Mannerh.

Palpi inaequales; Maxillares filiformes, articulo primo minuto, 2. elongato, sub-clavato, 3. paullo breviore, 4 precedente paullo tenuiori, breviore, sub-cylindrico, apice truncato. Labiales triarticulati, articulis basalibus minutis, ultimo crassiore, praecedente duplo latiore, trianguliformi, apice truncato.

Antennae tenues, capite breviores, extrorsum graciles et compressae, articulo primo paullo elongato, sub-clavato, secundo breviore, tertio nonnihil elongato, ceteris sub-aequalibus, sub-campanulatis, ultimo ovato, acuminato.

Caput inflatum collo connexum.

Habitus peculiaris.

1. *Ph. tartaricus* Pallas.

Elongatus, niger, sub-nitidus; elytris reticulato-punctatis. Long. $11\frac{1}{2}'''$, Latitud. $2'''$.

Staph. tartaricus Pallas iter T. II. app. p. 30.

Descr. Magnus, pollicaris et ultra.

Caput maximum, longitudine thoracis et paullo latius, ad basin inflatum, supra valde convexum, nigrum, nitidum, crebre punctatum, punctis intermixtis minutis, pone oculos utrinque puncta 3 — 4 majora longitudinaliter impressa; subtus minus convexum, fere planum, nigrum, nitidum, profunde punctatum.

Collum cum capite cohaerens, in medio linea glabra impunctata, ad latera impressione obsolete limitatum, punctatum.

Clypeus et labrum nigro-picea. Mandibulae nigrae.

Palpi piceo-ferruginei.

Antennae tenues capite cum collo fere breviores, piceae, retrorsum fusco-pubescentes, articulis 3 basalibus nigricantibus, nitidis, articulis ultimis compressis, piceo-rufescentibus.

Oculi oblongi, mediocres, oblique positi, in medio elevato-acuminati, in mortuo glauci.

Thorax antice truncatus et multo latior quam basi, angulis deflexis, subrectis, rotundatis, lateribus versus basin sat emarginatis; postice fere truncatus angulis obtuse rotundatis; supra niger, nitidus, antice praesertim sat convexus, postice et lateribus tenuissime marginatus, crebre punctulatus, medio linea angusta laevi, nitida.

Scutellum sub-elongatum, triangulare, acuminatum, depressum, nigrum, nitidum, subtile et crebre punctulatum.

Elytra thorace latiora et longiora, postice rotundata et oblicata, supra subconvexa nigra, nitida, tenue reticulata, subtile punctulata et praeterea punctis majusculis haud numerosis longisudinaliter flexuose impressa, pube grisea brevissima et haud dense obstrata.

Alae albo hyalinae *Abdomen* pone elytra illis duplo longius, nigro-piceum, nitidum, subtile punctulatum, pubescens. Anus pilosus.

Pedes validi, posteriores paullo elongati, nigro-picei, tibiis praesertim medio dense spinulosis.

Tarsi antici in mare dilatati, subtus fulvescentes, piloselli.

Mas segmento ultimo profunde emarginato.

Habitat in Sibiria meridionali. (Mus. Reg. Berol.)

7. ASTRAPAEUS Grav.

Palpi aequales, articulis basalibus minutis; sequentibus paullo majoribus, sub-clavatis; ultimis dilatatis securidaceis.

Antennae mediocres, filiformes, articulo secundo tertio vix breviore; ultimo ovato-acuminato.

Oculi majusculi, oblongi. *Thorax* magnus semi-orbicularis. *Tarsi* antice dilatati.

Habitus et statura omnino ut in Philonthis 3 punctatis.

1. *A. Ulmi.* Grav. Micropt. p. 199.

Habitat in Europa meridionali.

8. VELLEJUS Leach.

Palpi fere ut in Staphylino.

Antennae haud elongatae, articulo primo longo, secundo breviore, tertio elongato, obconicis; sequentibus coarctatis, intus productis ecuminatis unde serratis; articulo ultimo minore, ovato, sub-acuminato.

Thorax amplus, limbo laterali et postico explanato depresso.

Pedes validi, tarsis anticis dilatatis.

Habitus inter Creophilum et Platycrumidem.

1. *Dilatatus* Fabr. Gyll. II. p. 299.

Habitat in Anglia, Gallia, Germania, Suecia etc.

9. CORDYLASPIS1) Nordm.

Palpi sub-elongati, articulis basalibus minutissimis; sequentibus paullo elongatis extus subclavatis, pilosis; ultimis subuliformibus apice acuminatis.

Antennae mediocres, compressae, sub-filiformes extrorsum tenuiores, valde pilosae et pubescentes, ante oculos insertae; articulo primo crasso, subcylindrico reliquisque majore; secundo breviore; tertio elongato; sequentibus sensim minoribus sub-quadrangulis; ultimo minuto, ovato, apice oblique sub-emarginato.

Mandibulae breviusculae, tenues, falcatae, acutae.

Mentum truncatum. Maxillae lacinio externo elongato, longitudine fere palporum maxillorum.

Caput rotundatum, minutum.

Thorax maximus, dilatatus, transversus, longitudine multo latior.

Corpus latum, sat depressum.

Pedes latiusculi, compressi.

Habitus peculiaris et insignis, Velleio si vis proximus. —

1. *C. tuberculatus* Nordm.

Rufo-piceus, setosus, capite et thorace aeneo-coerulescentibus vage punctatis, nitidis; elytris fusco-rufescentibus, creberrime et subtiliter punctatis et vage tuberculatis; ano rufescente.

Descr. Insectum singulare, long. $5\frac{3}{4}'''$ lat. $2\frac{1}{3}'''$.

Caput maxillis exceptis transverso-ovale, apice tamen magis quam basi coarctatum, thorace multo minus, supra convexum, nigro-coerulescens, nitidum, vage punctatum, nigro-setosum, subtus nigro-piceum, nitidum, nudum punctatum. *Clypeus* albicans. *Labrum* rufo-piceum, incisum, fusco ciliatum.

Stipites palporum et palpi rufo-ferruginei.

Maxillae fulvae, porrectae, palpiformes.

---

1) A κορδύλη et ἄσπις.

Mandibulae versus apicem tenues, arcuatae acutae, nigrae.

Antennae longitudine capitis, basi pilosae extrorsum pubescentes, rufo-ferrugineae.

Oculi mediocres, parum convexi, sub-reniformes, in exuviis brunnei.

Collum distinctum vel valde breve et angustum, nigrum, nitidum, laevissimum.

Thorax amplus, transversus, capite multo major et latior, latitudine dilatatus, quadrangulus, antice emarginatus, angulis minus inflexis, paulo porrectis, rectis, lateribus distincte rotundatis, angulis basalibus obtusis, postice valde obtuse rotundatus, supra praesertim versus partem anteriorem in medio sat elevatur et convexus, lateribus dilatatis et basi declivibus et sub-impressis, postice tenue marginatus; totus aeneo-coerulescens, nonnihil violaceo micans, nitidus, laevis, punctis haud profundis vage seriatimque setiferis impressis. Serius haec in disco regulares sunt, versus angulos anticos iregulares evadunt, ubi praeterea punctura crebrior cernitur. Latera pilis longiusculis, nigris, rigidis ciliata.

Scutellum depressum, triangulare, piceo-castaneum, subtiliter punctulatum.

Elytra thorace haud latiora et longiora, apice sat oblique truncata, transversa, longitudine latiora, supra plana, piceo-castanea, sub-nitida, crebre et subtiliter punctulata tuberculis vage dispositis, fusco-pubescentia, lateribus nigro-pilosis.

Abdomen pone elytra illis dimidio longius, latum, planum, depressum, lateribus elevatis, apice sub-attenuatum, piceo-castaneum, nitidum, creberrime et subtilissime punctulatum, pubescens, segmento ultimo reliquis longiore et toto ano rufo-testaceis.

Corpus latum subtus piceo-castaneum, nitidum, punctulatum, rufescenti-pubescens et nigro-pilosum, segmentorum marginibus rufescentibus.

Pedes mediocres, femoribus et tibiis latiusculis, compressis, his ciliatis et spinosis, piceo-castaneis. *Coxae* anticae extrorsum valde incrassatae, convexae, fusco-pubescentes. *Tarsi* antici (apud feminam) coarctati et dilatati, fulvo-ciliati.

Habitat **in Sumatra. (Mus. Reg. Berol.).**

10. TRIACRUS[1] Nordm.

Palpi sub-elongatuli, structura et forma ut in Emo, articulo secundo et tertio longitudine aequalibus, extrorsum nonnihil incrassatis, clavatis; ultimo reliquis tenuiore, vix breviore, in maxillaribus apice sub-acuminato, labialibus sub-truncato.

Antennae breves, validae, extrorsum crassiores, sub-serratae: articulo primo duobus sequentibus aequali; clavato; secundo brevissimo, obconico; tertio sub-elongato obconico; quarto globoso; sequentibus sensim latioribus, trianguliformibus, latere interno paulo producto, inferne sensim paulo excavato, unde utrinque acumina formantur, ab articulo decimo evidenter jam conspicua, articulo ultimo a latere valde profunde emarginato, inferne reliquis magis excavato, *tricuspidato*, apicibus pilis brevibus instructis. *Oculi* reniformes.

Mandibulae validissimae, dentatae.

Collum distinctum. *Thorax* latus. *Elytra* latiuscula, supra fere plana, quadrata.

Pedes validi, tibiis hirsutis, tarsis anticis in mare dilatatis.

Habitus et Statura inter Vellicum, Emum et Staphylinum.

1. *Tr. dilatus* Leach.

Niger, sub-nitidus, capite et thorace coerulescentibus, elytris myrtillinis, punctatis, summo apice segmenti ultimi anoque rufo-ferrugineis.

Descr. Maximus, pollicaris et paulo ultra, apice elytrorum lat. $3\frac{1}{2}''$.

Caput magnum, transversum, quadrangulum, thorace antico paululum latius, apice haud attenuatum, supra modice convexum, obscure coeruleo-virescens, nitidum, tenue pubescens, versus latera praesertim crebre punctatum, intermixtis punctis subtilissimis, medio sincipitis et occipitis laevi et haud punctato; subtus nigrum, glabrum, nitidum, vage et subtiliter punctulatum.

---

1) A τρεῖς ἄκρα.

Clypeus medio piceus, lateribus testaceis.

Labrum nigrum, margine exteriore nigropiceum, ciliatum. *Palpi* nigro-picei. *Oculi* mediocres, subreniformes, haud convexiusculi, in exuviis nigricantes.

Antennae validae, capite perparum longiores, articulis quatuor basalibus nigris, sequentibus fusco-pubescentibus, articulo ultimo apice profunde emarginato, lunulato.

Collum distinctum, minus angustum, coerulescens, nitidum, lateribus punctatis.

Thorax quadrangulus, totus antice sub-emarginatus, angulis deflexis, acutis, paulo porrectis, lateribus sub-obliquis, rotundatis, ad basin perparum sinuatis unde anguli obtusi formantur, postice valde obtuse rotundatus, fere truncatus, supra versus marginem anticum transversim fornicatus, basi nonnihil dilatatus et minus declivis, tenuissime marginatus, obscure coeruleo-virescens, nitidus, versus discum haud crebre, ad latera tamen crebrius punctis minutis piliferis impressus, in medio dorsi late impunctatus, laevis, nitidus.

Scutellum triangulare, apice obtusum, nigro-sub-coerulescens, creberrime et subtiliter punctulatum.

Elytra lata, quadrata, thorace paulo latiora et evidenter longiora, apice extrorsum obtuse rotundata, introrsum minus oblique truncata, supra fere plana, obscure coeruleo-violascentia, myrtillina, confertissime et subtilissime punctata, pube brevissima, nigra, rigida dense obstrata, apice nigro-ciliata.

Alae amplae et longae, abdomine longiores, obscure fuliginoso-violascentes.

Abdomen elytris vix duplo longius, nigrum, nitidum, pubescens, crebre punctatum, margine segmenti ultimi anoque toto rufo-ferrugineis.

Corpus reliquum subtus nigrum, nitore et punctura abdominis atque pectore densius pubescente, segmentis abdominalibus nonnihil aeneo- et violaceo-micantibus.

Pedes validi, nigri, tibiis spinulosis et hirsutis, tarsis anticis in mare dilatatis, supra nigris, subtus fusco-fulvescentibus spongiosis.

Segmentum ultimum profunde emarginatum. Feminam non vidi.

Habitat in Brasilia O. Langsdorff. Individuum unum nomine Staph. dilato a D. Leach Mus. Berol. communicatum.

---

11. CREOPHILUS Kirby.

1. *Cr. maxillosus. L.*

Niger, nitidus; elytris obdomineque cinereis nigro-maculatis; ventre albido; alis albo hyalinis.

Staphyl. maxillosus Auct.

Habitat per totam Europam septentrionalem et meridionalem nec non in Sibiria et Amer. boreal.

2. *Cr. villosus* Gran.

Niger, nitidus; elytris abdomineque cinereis nigromaculatis; capite basi, collari, thoracis limbo antico, pectore abdomineque cinereo-pubescentibus; alis fulvescentibus.

Staphyl. villosus Grav. Micropt. p. 160.

Pedes minus spinosi quam in praecedente.

Habitat in Amer. boreal.

3. *Cr. variegatus* Dej.

Fusco-piceus, nitidus, elytris castaneis cinereo-maculatis flavo-limbatis, abdomine nigro cinereoque fasciato, ventre et abdomine subtus albidis, pedibus rufo-ferrugineis.

Mannerheim l. cit. p. 20. 2.

Descr. Statura, magnitudo et dispositio colorum Cr. maxillosi. *Caput* magnum, transversum, latum, thorace plerumque paulo minus, nigro-piceum, nitidum, subtile punctulatum, pone oculos utrinque punctum majusculum et in medio frontis foveolae duae rotundatae plus minusve conspicuae; caput subtus inter oculos macula magna rufo-testacea; notatum anguli verticis cinereo-pubescentes.

Clypeus albidus.

Mandibulae et palpi piceo-ferruginei.

Antennae longitudine capitis, fusco-pubescentes, articulis mediis (4—7mo) sordide albidis, ultimo apice dilatiore et vix emarginato.

Thorax sub-semicircularis, antice sub-emarginatus, angulis deflexis, paulo compressis, fere rectis, lateribus postice sinuato-emarginatis, angulis obtusis, supra impressis; basi obtuse rotundatus; supra sub-convexus, postice tenue marginatus, niger vel piceus, nitidus, laevis, limbo laterali et postico punctulatis, in angulis anticis utrinque punctum majusculum et versus medium disci utrinque foveolis duabus plus minusve obsolete impressis.

Scutellum magnum, triangulare, nigrum, punctatum, versus apicem atro-holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora et dimidio longiora, apice extrorsum sub-oblique truncata, lateribus inflexis, supra sub-depressa, nitida, punctulata, in medio disci punctis quinque majoribus longitudinaliter collocatis, rufo-castanea, in medio utrinque macula cruciformi e pube densa cinereo-albicante formata, sutura, margine postico et lateribus inflexis flavis, pilis longiusculis densis aureo-fulvis limbatis.

Abdomen elytris duplo longius, convexum, latum, nigrum, sub-nitidum, punctulatum, striis duabus et segmentis ultimis cinereo-albidis, pubescentibus.

Corpus subtus piceo-ferrugineum, cinereo-pubescens, sub-nitidum, punctulatum ventre et abdomine pube densa cinereo-albida vestitis.

Pedes elongati, validi, piceo-ferruginei vel rufo-ferruginei, femoribus forte punctatis, cinereo-pubescentibus, tarsis flavo-ciliatis, anticis in utroque sexu dilatatis.

Habitat in Brasilia. (Mus. Berol.).

4. *Cr. erythrocephalus* Fabr.

Niger, nitidus, capite rufo macula frontali nigra, elytris coeruleis.

Staphyl. erythrocephalus Fabr. Ent. system.

Olivier Ent. Staph. n. 9 t. 11 fig. 9.

Grav. Monogr. p. 127. var. Staphyl. oculati.

Descr. Long. 7 — 8‴. *Caput* magnum, thorace vix minus et plerumque paulo latius, rufo-testaceum, nitidissimum, laeve, angulis posticis fere rectis paulo rotundatis, in margine oculi utrinque punctum unum et in angulis verticis versus medium puncta duo etiam majuscula et sat profunde impressa. In medio capitis macula magna rotundata nigra. *Oculi* oblongi, in mortuis rufescentes.

Antennae longitudine capitis, articulis 6 primis nigro-piceis, segmentibus fusco-pubescentibus.

Mandibulae validae, arcuatae, nigrae. *Palpi* rufo-picei, apicibus, dilatioribus. *Maxillae* fulvo-aureo-ciliatae. *Thorax* semicircularis, antice sub-emarginatus, postice rotundatus, tenue marginatus; supra convexus, niger, nitidus, laevis, limbo antico punctis nonnullis minutis impressis. *Scutellum* nigrum, punctulatum, atro holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora et dimidio longiora, apice oblique truncata, lateribus inflexis, angulis anticis glabris, nigricantibus; supra sub-quadrata, depressa, sub-nitida, obscure coerulea, crebre punctulata et praeterea in medio utrinque punctis nonnullis majoribus minus regulariter in serie longitudinali impressis. *Abdomen* elytris duplo longius, convexum, nigrum, nitidum, crebre punctatum, pubescens. *Corpus* subtus, capite rufo excepto, totum atrum, creberrime punctatum, pubescens. *Pedes* nigri, tibiis spinosis, tarsis anticis dilatatis. Mas segmento ultimo late emarginato.

Habitat in Nova Hollandia. (Mus. Berol.).

5. *Cr. oculatus* Fabr.

Niger, nitidus, capite subtus et angulis verticis rufis, elytris coriaceis piceis.

Fabr. Ent. system. Staph. n. 10.

Olivier Ent. s. n. 8 t. 11 fig. 19.

Grav. Monogr. p. 126 n. 151.

Descr. Long. $7\frac{1}{3}'''$. Statura lata et obtusa.

Caput magnum, transversum thorace fere latius, supra nigrum, nitidum, laeve, subtus et angulis basalibus rufis, pone oculos utrinque punctum majusculum cui versus collare plura puncta minuta et praeterea etiam in angulis verticis punctum majusculum associata sunt. *Oculi* mediocres, oblongi, depressi, glauci. *Clypeus* albido-flavescens. *Palpi* breviusculi, piceo-ferruginei, mandibulis validis nigris. *Antennae* longitudine capitis, extrorsum crassiores, nigro-fuscescentes. *Collum* angustum, nigrum, nitidum, lateribus et basin versus punctulatum. *Thorax* capite fere minor, semicircularis, antice truncatus, lateribus ad basin sub-emarginatis; postice exacte rotundatus, supra niger, nitidus, convexus, laevis et impunctatus, lateribus et postice tenue marginatus.

Scutellum magnum, depressum, nigrum, sub-opacum, coriaceum et crebre punctulatum.

Elytra thorace antico vix latiora sed dimidio eo longiora, apice sub-oblique truncata, supra quadrata, depressa, nigro-picea, coriacea, obsolete et subtile rugoso-punctata, in medio punctis nonnullis majoribus obsoletis seriatim impressis, sutura et margine apicali sub-ferrugineo-fuscescentibus, apice nigro-ciliata.

Abdomen cum corpore toto inferiore nigrum, sub-nitidum, creberrime et subtile punctulatum, pubescens.

Pedes validi, nigro-picei, tarsis anticis maris dilatatis. *Segmentum* abdominale ultimum apud marem profunde emarginatum.

Habitat in Nova Seelandia. (Mus. Berol.).

Nota. Hirsuties elytrorum apud individuum unicum, quod vidi forsan detrita est.

6. *Cr. badiipennis* Nordm.

Viridi-coeruleus, nitidissimus, antennarum basi, capite, thoraceque viridissimis, elytris avellaneis, antennis extrorsum tarsisque fuscis.

Descr. Insectum pulcherrimum, long. 7½.

Caput sub-rotundatum, thorace multo minus pulcherrime viride, nitidissimum, in antico frontis ad latera et circa oculos haud forte et parce punctatum. in medio brevissimum. *Clypeus* cum labro rufo-testaceus. *Palpi* rufescentes, labiales articulo ultimo reliquis paulo crassiore, sub-cylindraceo.

Mandibulae breviusculae, nigro-piceae.

Oculi sub-reniformes, haud convexi, brunnei.

Antennae capite vix longiores, articulo basali viridi nitido; reliquis fusco-pubescentibus.

Thorax capite multo longior, antice truncatus, angulis deflexis, lateribus parallelis, postice rotundatus, supra valde transversim fornicatus, nitidissimus, intra angulum anticum utrinque subtile punctulatus et in medio disci utrinque punctis 11 — 8 minutis in serie iregulari impressis.

Scutellum magnum, triangulare, valde depressum, coeruleum, sub-nitidum, punctatum.

Elytra thorace latiora et longiora, apice introrsum oblique truncata, supra sub-depressa, pallide avellanea, rufo et virescenti-micantia, sub-opaca, crebre et subtile punctata, pube brevissima, sed rigida flavescente vestita.

Alae infuscatae. *Abdomen* cum toto corpore inferiore viridi-coeruleum, nitidum, crebre et subtile punctatum.

Femora obscure coerulea, tibiis fusco-piceis, spinosis et ciliatis, tarsis fusco-rufescentibus.

Tarsi in utroque sexu dilatati.

Habitat in Brasilia D. ab Olfers. (Mus. Berol.).

7. *Cr. Erithacus* Nordm.

Coeruleus, capite et thorace viridi-chalybaeus, segmento ultimo anoque rufo-testaceis, elytris livido-coeruleis, antennis fuscis, pedibus piceo-violascentibus.

Descr. Magnitudo et statura praecedentis. *Caput* sub-rotundatum, thorace paulo angustius et multo brevius, viridi-cyaneum, nitidissimum, subtilissime, et vix conspicue parce punctulatum, circa oculos et in angulis verticis praeterea punctis haud numerosis majusculis impressis. *Clypeus* testaceus.

Labrum fusco-ferrugineum, fulvo-ciliatum et profunde emarginatum. *Palpi* rufescentes. *Oculi* oblongo-rotundati, brunnei.

Antennae capite paulo longiores, fusco-pubescentes.

Thorax capite vix latior, antice truncatus, angulis deflexis, compressis, lateribus fere rectis, postice rotundatus, supra transversim fornicatus, chalybaeo viridi-cyaneus, nitidissimis, laevissimus, in angulis anticis versus collum et in disco puncta perpauca minuta impressa, quasi series dorsales indicantia.

Scutellum depressum, coeruleo-sub-violascens, sub-nitidum, punctatum.

Elytra thorace latiora et longiora, apice introrsum oblique truncata, supra depressa, coriacea, violaceo-coerulea, opaca, obsolete et minus crebre punctata, vix pubescentia.

Abdomen pone elytra illis duplo longius, supra convexum, coeruleum, nitidum, subtile punctatum, segmento ultimo anoque rufo-ferrugineis. *Pectus* coeruleum, nitidum, punctatum.

Corpus reliquum subtus coeruleum, violaceo-micans, subtiliter punctulatum.

Processus anales fasciculis e pilis nigris instructi.

Femora piceo-violacea, tibiis nigro-piceis; tarsis fusco-ferrugineis.

Habitat in Brasilia. (Mus. Reg. Berol.).

8. *Cr. Chloris* Nordm.

Viridis, nitidissimis, elytris coeruleis, ano ferrugineo, antennarum articulo primo supra virescente.

Descr. Long. 6 $\frac{1}{3}$'''. Cr. Erithaco similis et affinis differt tamen capite thorace et toto corpore inferiore viridibus et non coeruleis, thorace minus elongato etc. *Caput* sub-quadratum, thorace angustius et multo brevius, supra convexum, viride nitidissimum, regione opthalmica, angulis verticis et in antico frontis versus basin clypei parce punctulatis. *Clypeus* et labrum ut in praecedente. *Palpi* mandibulis rufo-picei. *Oculi* sub-oblongo-rotundati, haud convexi, fusco-brunnei. *Antennae* capite paulo longiores, extrorsum minus incrassatae, fusco-ferrugineo-pubescentes, articulo basali supra virescente, nitido. *Collum* brevissimum, vix conspicuum.

Thorax latitudine paulo longior, antice truncatus, sat transversim fornicatus, viridis, nitidissimus, laevissimus, intra angulum anticum subtile et parce punctulatus et in disco dorsi utrinque punctis duobus seriatim impressis.

Scutellum depressum, coeruleo-virens, nitidum, tenue punctulatum.

Elytra thorace latiora, sed haud longiora, coeruleo-virescentia, sub-nitida, crebre et subtile punctulata.

Alae saturate infuscatae.

Corpus reliquum viridissimum, nitidum, subtilissime punctulatum, tenue pubescens, ano ferrugineo.

Pedes ut in praecedente.

Habitat in Brasilia? (Mus. Reg. Berol.).

12. STAPHYLINUS L.

SECTIO I. Corpore toto longitudine tecto.

Emus Leach.

Continet Staphylinos, quorum typus St. murinus est.

Murini.

A. Oculis valde prominentibus.

1. *Staph. versicolor* Grav.

Niger tomentosus, cinereo-fulvescenti-nebulosus, ano et segmentis abdominalibus ultimis sulphureo-sericeis, alis ochraceis.

Grav. Monogr. p. 119 n. 138.

Descr. Long. c. $8\frac{1}{2}'''$. *Caput* maximum, orbiculatum, transversum, deplanatum, cum oculis distantibus thorace multo majus et latius, basi versus medium colli emarginatum, supra nigrum, opacum, obsolete punctatum, pube brevissima nigro-cinereo-fulvescente obtectum.

Frons inter oculos lata, declivis, nigro-aenea, sub-nitida, obsolete punctata, in medio linea laevis, obsoleta, sub-elevata. *Clypeus* antice sinuato-emarginatus, fusco-ferrugineus. *Labrum* planum, nigro-fuscum, versus apicem foliaceum, testaceum, sub-pellucidum, fulvo-ciliatum, profunde incisum. Anguli verticis rotundati, tenue flavo-pubescentes. *Caput* subtus nigrum, nitidissimum, sparsim punctulatum.

Palpi tenues, filiformes, piceo-ferruginei, articulo ultimo ceteris tenuiore, subuliforme.

P. antici elongati, articulo secundo longiore, extus sub-elavato; *postici* breviores, articulo secundo intus piloso et ciliato.

Mandibulae capite fere duplo longiores, falcatae, versus apicem valde tenues, acutissimae, in medio mucronato-unidentatae, basi validae, superne carinatae, nigrae.

Antennae inter oculos sitae, capite longiores, basi et ultra medium filiformes, tenues, extrorsum crassiores sub-clavatae, colore rufo-testaceae, articulo primo extus obscuriore et cum secundo, tertio, quarto et quinto sub-glabris, sequentibus dilute testaceo-pubescentibus. Articulus primus elongatus tribus sequentibus longitudine aequalis, tenuis, extus paululum incrassatus; secundus, quartus et quintus brevissimi, lineares; sextus usque ad undecimum brevissimi, granulato-obconici, introrsum nonnihil producti; ultimus sub-ovatus, apice compresso-emarginato.

Oculi magni, convexi et valde prominuli, reniformes in exuviis albidi vel glauci.

Collum valde angustum et breve, nigrum, opacum, obsolete punctatum. *Thorax* parvus, sub-quadratus, antice truncatus et multo latior, angulis acutis, antrorsum nonnihil productis; versus basin angustatus, lateribus sub-obliquis, paulo emarginatis unde anguli valde obtusi formantur; postice rotundatus, supra pube brevissima nigro-olivacea et fulvescente-nebulosa adspersus, in medio linea sub-elevata obsolete indicata.

Scutellum triangulare, magnum, lateribus rotundatis, depressum, nigro-olivaceo-holosericeum.

Elytra thorace multo latiora et fere duplo longiora, sub-quadrata, apice rotundata, lateribus inflexis, supra depressa, opaca, olivaceo-holosericea, signaturis nigris tomentosis variegata, humeris detritis rufo-ferrugineis, apice coerulescente.

Alae elongatae abdomen superantes, saturate fulvo-ochraceae.

Abdomen pone elytra illis duplo longius, nigrum obsolete punctatum, sub-nitidum, maculis 2 fulvescentibus holosericeis, segmento penultimo et ano viridi-sulphureo-sericeis. *Corpus* subtus nigrum, sub-opacum creberrime et subtile punctatum, segmento elytris proximo et penultimo pilis brevissimis flavescentibus et cinereo-argenteis vestitis. Margines segmenti primi et secundi rufo-testacei. *Anus* sericeo-flavescens.

Pedes elongati, sub-tenues, rufo-testacei, femoribus obscurioribus argenteo-sericeis.

Tibiae sub-arcuatae, pilosellae, anello medio nigro, spinis duobus armatae.

Tarsi testacei, antici paulo dilatati.

Variat antennis pedibusque plus minusve obscurioribus.

Habitat in Brasilia (Para) in fructibus putrescentibus. P. Sieber. (Mus. Reg. Berol.).

2. *St. infuscatus* Klug.

Niger tomentosus, fusco-olivascenti-nebulosus, alis a basi ultra medium obscure infuscatis, ano stramineo.

Descr. Praecedenti valde similis et affinis; sed minor, angulis anticis thoracis minus acutis coloreque alarum diversus. Long. $6\frac{3}{4}'''$. *Caput* magnum dimidio fere minus quam in St. versicolore thorace attamen latius, nigrum, obsolete punctatum, ubique pube brevissima cinereo-virescente tectum. *Clypeus* albido-testaceus. *Labrum* fuscum margine testacea. *Palpi* fusco-picei vel ferrugineo-rufescentes. *Oculi* prominuli, reniformes, albidi. *Antennae* longitudine capitis, tenues, articulo primo extrorsum nonnihil fuscescente.

Thorax ut in praecedente, parvus, subquadratus, angulis anticis minus acutis et antrorsum productis, supra viridi-olivaceo-nebulosus in disco maculis duabus sub-arcuatis nigris holosericeis notatus.

Alae longae et amplae, apice rotundatae, a basi ultra medium et margine exteriore fuliginoso-infuscatae, apicem versus sensim hyalinae et diaphanae. *Elytra* sub-quadrata, opaca, viridi-violaceo-tomentosa, versus suturam et apicem praesertim nigro-holosericea. *Abdomen* pone elytra illis paulo longius, obtusum, nigrum, pubescens, virescens, sericeum, segmento penultimo lato et ano viride-stramineo-sericantibus. *Corpus* nigrum, sub-nitidum, subtile punctulatum, pilis brevissimis cinereo-argenteis adspersum. Segmentum elytrum proximum latere utrinque fasciculo parvo e pilis flavescentibus et brevibus ornatum. *Anus* sorflavescens.

Pedes testacei vel rufo-testacei, femoribus anterioribus fuscescentibus, mediis et posticis plerumque dilute testaceis, anulo nigro, tibiis et tarsis testaceis.

Variat etiam antennis pedibusque minus dilatioribus.

Habitat Xalappae in Mexico D. Deppe. (Mus. Reg. Berol.).

Nota. Staph. stenoides Grav. Monogr. 90. 86. forsan huc pertinet vel potius genus proprium constituere videtur, doleo eum non vidisse.

B. Oculis minus prominentibus.

3. *St. nebulosus* Fabr. Gyll. II. 282.

Habitat in Europa et Asia septentr.

4. *St. spinosus* Dej. Mannerh. l. cit. 21. 3.

Patria: America borealis.

5. *St. cingulatus* Grav. Micropt. 166. 14.

Habitat in Amer. septentr.

Nota. A specie praecedente vix differt.

6. *St. maculosus* Grav. Micr. 165. Monogr. 123.

Habitat in Carolina.

7. *St. chrysis* Grav. Monogr. 124. 147.

Patria: Brasilia.

8. *St. inauratus* Mannerh. l. cit. 21. 7.

Habitat in Dauria.

9. *St. pubescens* De Geer. Gyll. II. p. 284.

Habitat in Europa et Sibiria.

10. *St. murinus* L. Gyll. II. p. 283.

Patria: Europa et Asia borealis.

11. *St. femoratus* Grav. Monogr. 122. 143.

Habitat in Carolina.

12. *St. chrysocephalus* Fourer.

Pubescens, fusco-nebulosus; capite, antennarum basi, femorumque annulo ochraceis, abdomine subtus argenteo-sericante.

Grav. Monogr. 124. 146. Oliv. Ent. 15. II. f. 15.

Descr. Long. 5½‴. St pubescenti valde affinis, sed vere distinctus.

Caput sub-rotundatum, supra convexum, dilute ochraceum, sericeum, in medio frontis inter oculos punctis 2 nigris notatum et praeterea ad basin versus collum maculis 2 nigris majusculis signatum; subtus flavo-ochraceum, subnitidum, nudum, inpubescens in fundo baseos maculas 3 nigras ferens. *Clypeus* flavescens. *Labrum* ferrugineum, flavo-ciliatum. *Palpi* breviusculi, piceo-ferruginei, mandibulis nigris. *Oculi* rotundati, nigerrimi. *Antennae* capite fere dimidia parte longiores, extrorsum crassiores, articulis 5 primis dilute ochraceis, sequentibus fuscis. *Collum* colore et pubescentia capitis, lateribus nigris. *Thorax* capite vix latior et paulo longior, antice truncatus, nonnihil latior angulis sub-inflexis, rotundatis, lateribus versus basin sub-emarginatis; postice rotundatus; supra opacus, fusco-niger, nebulosus, pubescens, ad basin lateribus et in medio disci maculis nonnullis rufescentibus notatus, in medio linea angusta, abbreviata, sub-nitida, obsoleta. *Scutellum* obscurum, ad latera maculis 2 lunulàtis atro-holosericeis.

Elytra thorace multo latiora et paulo longiora, nigro-fusco-nebulosa et variegata ut in St. pubescente, obscuriora tamen, humeris inflexis rufescentibus. *Abdomen* pone elytra illis paulo longius, supra sub-depressum, obscurum, opacum, pubescens, segmentorum marginibus, ad latera argenteo-sericantibus, in medio fuscescentibus. *Corpus* subtus pube densa argenteo-sericea undique tectum, punctis nigris pubiferis, ceterum omnino ut in St. pubescente. *Femora* nigro-picea, margine et annulo ochraceis. *Tibiae* tarsique picea. *Tarsi* antici in utroque sexu dilatati.

Habitat in Gallia. (Mus. Reg. Berol.).

13. *St. scriptus* Klug.

Pubescens obscurus, fulvo-nigroque-nebulosus; antennis et tarsis ochraceis; femoribus nigris fulvo-limbatis; abdomine supra fulvo-nigroque lineato et maculato, subtus piceo, segmentis basi flavo-sericantibus. Long. $7\frac{1}{3}'''$.

Descr. Statura St. pubescentis, plerumque tamen paulo major. *Caput* magnum, transversum, aeneo-piceum, versus basin antennarum et labri rufescens, creberrime et subtiliter punctulatum, pube densa et villosa aureo-fulvescente tectum, angulis verticis nigro-aeneis, punctatis. *Clypeus* cum labro, flavescentes, hoc fulvo-ciliatum. *Palpi* breviusculi, pallide rufo-testacei. *Oculi* rotundati, depressi, glauci. *Antennae* capite paulo longiores, extrorsum vix crassiores, rufo-ochraceae.

Thorax capite $\frac{1}{4}$ longior, latitudine ei aequalis, oblongo-semicircularis, antice truncatus, angulis deflexis, obtusis, lateribus obliquis; postice rotundatus;

supra convexus, aeneo-piceus, locis detritis nitidus, tenue rufo-limbatus, crebre punctulatus, fulvo-pubescens et nebulosus; in medio linea sub-elevata laevis et nitida, non semper conspicua. *Scutellum* atro-holosericeum.

Elytra thorace latiora, sed vix longiora, apice minus oblique truncata, supra subvexa, pallide rufo-castanea, lateribus et apice ochraceo-flavescentibus, obsolete punctulata, signaturis nigris, flavo-cinctis, holosericeo-villosis variegata, apice pilis aureo-flavescentibus, ciliata.

Abdomen pone elytra longitudine reliqui corporis, piceum, holoseriaceo-pubescens, nigro-maculatum, et longitudinaliter flavo-lineatum, segmentorum marginibus rufo-ferrugineis. *Corpus* subtus nigrum, nitidum, subtilissime punctulatum, pectore et coxis pilis brevissimis flavo-aureis vestitis, segmentis ad basin flavescenti-argentatis sericantibus. *Femora* nigra, subtus ochraceo-limbata, tibiis et tarsis ochraceis.

Tarsi antici in utroque sexu dilatati.

Habitat ad Promontorium bonae spei D. Lichtenstein. (Mus. Reg. Berol.).

14. *St. chloropterus* Creutzer.

Capite et thorace viridi-aurichalceis, punctulatis; elytris viridi-fuscescenti-nebulosis, abdomine fuscescente; antennarum basi, tibiis et tarsis rufo-testaceis. Long. 4½′′.

Grav. Col. Micropt. p. 166. n. 15. Creutzer Panzer Fauna Ins. Germ. H. 20. p. 36.

Descr. Minus pubescens quam reliqui hujus sectionis. *Caput* sub-quadratum, apice attenuatum, thorace paulo angustius, supra sub-convexum, viridi-aurichalceum, metallico-nitens, sub-pubescens, crebre et rude granulato-punctatum, subtus fusco-nigrum, nitidum, vage et forte punctatum.

Clypeus flavescens. *Labrum* picescens, margine anteriore pallidiore, fusco-ciliatum. *Palpi* breviusculi, dilute rufo-testacei. *Mandibulae* fusco-ferrugineae.

Maxillae testaceae, apice fuscescente. *Oculi* majusculi, rotundati, convexi, subprominuli, brunnei.

Antennae capite dimidio et ultra longiores, sub-filiformes, pallide rufescentes, extrorsum leviter fuscescentes.

Collum punctura, colore et pubescentia capitis.

Thorax capite major et paulo latior, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, lateribus obliquis, postice exacte rotundatus, supra minus convexus, viridi-aurichalceus cupreo-micans, sub-nitidus et pubescens, crebre et subtiliter punctulatus, in medio versus basin linea abbreviata laevis et nitida, marginem non attingens. *Scutellum* fusco-holosericeum.

Elytra thorace latiora, sed vix longiora, apice rotundata et introrsum oblique truncata, supra quadrata, sub-depressa, viridi-fulvescenti-fuscoque nebulosa, pubescentia, praesertim versus apicem dilute fulvescentia, ciliataque. *Abdomen* pone elytra illis dimidio longius, supra sub-depressum, segmentorum basi nigro-fuscescente, lateribus, marginibus et ano rufescentibus, opacis, pubescentibus. — *Pectus* subtus piceo-virescens, tenue pubescens, abdomine toto inferiore laete rufescente, subtile punctulato, segmentis elytris proximis basi fusco-nigris.

Pedes pallide rufo-testacei, flavescenti-sericantes, femoribus annulo nigro notatis. *Tarsi* antici dilatati.

Habitat in Europa meridionali, in Gallia, Austria et Italia (Mus. Berol.)

15. *St. cupreicollis* Nordmann.

Aeneo-piceus; capite et thorace cupreo-piceis, nitidis; elytris cupreo-olivascentibus, opacis; abdomine supra fusco griseo maculato; antennis pedibusque fusco-piceis.

Descr. Staphyl. antiquo proximus et similis, attamen sat diversus. Major, subtilior punctulatus, oculisque minoribus gaudet. Long. $7\frac{1}{2}'''$.

Caput sub-quadrangulum, apice paululum attenuatum, thorace nonnihil angustius et praesertim brevius, angulis posticis sub-rectis, supra modice convexum, piceo-aeneum, cupreo-micans, nitidum, crebre, sed minus profunde punctatum, fulvo-pubescens, in medio sincipite areola laevi et nitida; subtus nigro-piceum, nitidum, vage-punctatum. *Clypeus* flavescens, labro fusco-nigro. *Palpi* breviusculi et tenues, piceo-ferruginei. *Oculi* mediocres, rotundati, convexiusculi, in exuviis albicantes.

Antennae capite vix longiores, fusco-piceo-pubescentes.

Collum nigro-aeneum, confertissime et subtilissime punctulatum.

Thorax antice truncatus, latitudine vix longior, lateribus fere rectis et inter se parallelis, sub-quadrangulus, angulis posticis minus distinctis, postice obtuse rotundatus, supra modice transversim fornicatus, piceo-aeneus in cupreo micans, nitidus, postice tenuissime marginatus, crebre, sed haud profunde punctulatus, fulvo-pubescens, medio linea laevi et nitida.

Scutellum magnum, triangulare, nigro-piceum, opacum.

Elytra thorace latiora et longiora, postice minus oblique truncata, supra perparum convexa, fusco-olivacea, particulis aurichalcis adspersa, subtilissime et obsolete punctulata, fulvo-griseo-pubescentia.

Abdomen longitudine reliqui corporis, fuscum, opacum, pubescens in medio et utrinque in latere segmenti singuli, macula triangularis grisea, obsolete conspicua. — Segmentum penultimum et anus fuscescentia, immaculata.

Corpus subtus piceum, sub-nitidum, subtilissime punctulatum, griseo-sericans, segmentis abdominalibus viridi-aeneo et violaceo-micantibus.

Pedes nigro-picei, perparum aeneo-nitentes, tarsis anticis in mare dilatatis.

Habitat in Brasilia prope Minas-Geraes, Museo Reg. a D. Beske communicatus.

16. *St. antiquus* Hoffmgg.

Fusco-piceus; capite et thorace piceo-aeneis; elytris fusco-griseo-variegatis;

abdomine supra fusco-nigro-ochraceoque maculato; segmentorum marginibus et ano rufo-ferrugineis.

Descr. Long. $5\frac{1}{3}'''$ *Caput* sub-quadrangulum, thorace angustius et brevius, supra minus convexum, piceo-aeneum, metallice nitens, modice crebre, sed profunde punctatum, tenue fulvo-sericeo-pubescens, linea verticali, laevi, sub-elevata et nitida. *Clypeus* testaceus, labro fusco-ferrugineo, fulvo-ciliato. *Os* et palpi breviusculi, fusco-rufescentes. *Oculi* majusculi, rotundati, convexi, in mortuis albicantes. *Antennae* capite paulo longiores, sub-validae, extrorsum nonnihil crassiores, fusco-pubescentes, articulis basalibus extrorsum rufescentibus.

Thorax antice truncatus, paule angustior quam basi, angulis sub-deflexis, fere rectis, lateribus sub-parallelis, postice valde obtuse rotundatus, supra minus convexus, plane immarginatus, piceo-aeneus, cupreo-nitens, crebre et forte punctatus, pubescens, linea longitudinali abbreviata, sub-elevata, glabra.

Scutellum fusco-griseo-holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra fere plana, opaca, fusca, flavescenti-griseo-nigroque obsolete variegata et quasi granulis minutissimis aureochalceis adspersa, pubescentia, apice fusco-ferrugineo-ciliata, lateribus inflexis nigricantibus.

Abdomen elytris dimidio longius, apice obtuso, supra sub-nitidum, convexum, nigro-fuscum, pubescens et pilosum, segmentis singulis in medio macula flavescenti-grisea, nigro limitata notatis; ano et margine segmenti ultimi rufo-ferrugineis.

Pectus piceum, nonnihil rufescens, subtilissime punctulatum, flavescenti-sericans. *Abdomen* subtus piceo-ferrugineum, violaceo-micans, nitens, distincte, crebre et subtile punctulatum, pilis longioribus fulvescentibus dense obtectum, segmentorum marginibus anoque ferrugineis.

Pedes picei, tibiis anticis piceo-ferrugineis, tarsis anticis apud marem minus dilatatis.

Habitat in Para D. Sieber. (Mus. Reg. Berol.)

17. *St. hottentottus* Klug.

Niger, aenescens, sub-nitidus; elytris fusco-rufescentibus griseo-nebulosus; antennis, palpis et pedibus fusco-piceis, segmentis abdominalibus subtus nigro-aeneis violaceo-micantibus.

Desc. Medius statura et magnitudine St. murini, aut paulo major, sed distinctus, elytris conspicue longioribus etc. Long. $5\frac{3}{4}'''$.

Caput majusculum, orbiculatum, modice convexum, thorace fere latius, piceo-aeneum flavosericeo-pubescens, totum confertius et subtile punctatum, excepta linea verticali sub-elevata, glabra, nitida. *Oculi* mediocres, ovales, perparum convexi, nigricantes. *Clypeus* brevis, pallidus, antice rufescenti-marginatus. *Labrum* nigro-piceum, flavo-pilosum. *Mandibulae* nigrae. *Palpi* rufo-picei.

Antennae piceae, articulis tribus primis nitidis, apice rufo-marginatis, flavo-pubescentibus, reliquis opacis, pubescentibus.

Collum convexum, punctatum, flavo-sericeo-pubescens.

Thorax vix latitudine capitis sed paulo longior, antice truncatus, angulis rectis, sat acutis, lateribus parallelis, postice rotundatus, supra transversim fornicatus, aeneo-piceus, nitidus, creberrime punctatus, dense flavescenti-pubescens. medio laevis, nitidus.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora evidenter longiora, postice oblique truncata, supra plana, coriacea, subtile punctata, impressis punctisque majoribus quatuor obsoletis longitudinaliter positis setigeris notata, in fundo fusco-rufescentia griseo-variegata, piceo-flavescenti-pubescentia. *Alae* obscure fumosae.

Abdomen supra nigrum sub-coerulescens, subtiliter punctatum, nigro-pilosum, pilis depressis, segmentis singulis postice violaceo-cupreis, antice medio macula flavo-sericeo-pubescenti notatis, punctisque quatuor majoribus transversim positis; subtus abdomen nitidum, nigrum, violaceo-cupreo-micans, punctatum, pilosum, segmentis singulis itidem punctis quatuor aut sex transversim positis notatis.

Pectus nigrum, punctatum, nigro-pilosum.

Femora nigro-picea, tibiis tarsisque picescentibus, spinulis rufo-piceis instructis.

Habitat ad Promontorium bonae spei. D. Lichtenstein. (Mus. Reg. Berol.).

18. *St. hirtus* Linn. Gyll. 11. p. 280. (Emus hirtus Leach.
Patria: Europa.

SECTIO II. Corpore pubescente, thorace crebre punctato.

A. Antennis paulo crassioribus, articulisque earum minus elongatis.

a) Staphilini diverso modo colorati exceptis illis, qui cum St. castanoptero congruunt.

19. *St. atrox Nordm.*

Atro-violaceus, opacus, velutinus; abdomine cum toto corpore inferiore atro subtilissime punctulato, alis fuliginoso-ochraceis, coerulescenti-micantibus versus basin albo-hyalino-maculatis.

Descr. E. maximis, long. 2″ 2‴, et ultra. Statura lata et obtusa. *Caput* cum mandibulis fere 3‴ longum, transversum, sub-quadratum, thorace fere majus, supra convexum, atro-coeruleum, opacum, confertissime et subtile punctulatum, pubescentia brevissima nigra dense tectum. *Oculi* parvi, triangulares depressi, in mortuis albicantes.

Clypeus fusco-piceus, albido-marginatus.

Labrum fusco-ciliatum. *Mandibulae* breviusculae, validae, nigrae. *Palpi* nigro-picei maxillis fulvis. *Antennae* capite paulo longiores, articulis basalibus nigris, sequentibus fusco-pubescentibus.

Thorax fere semi-circularis, antice truncatus, angulis obtusis, lateribus fere rectis, postice rotundatus, supra convexus, atro-violaceus, coerulescens, opacus, velutinus, subtiliter et confertissime, sed obsolete punctulatus, in medio linea laevis, coerulea, vix indicata.

Scutellum depressum, atro-holosericeum.

Elytra thorace vix latiora, sed paulo longiora, apice introrsum oblique truncata, angulis anticis obtuse rotundatis, supra depressa, atro-violacea, certo situ rubro-fuscescenti-micantia, opaca, velutina.

Alae longae et amplae, fusco-ochraceae violaceo-resplendentes, nervis et macula marginali fusco-violascentibus, ad basin maculis et areolis albo-hyalinis, diaphanis, notatae.

Abdomen longitudine reliqui corporis, supra sub-convexum, latum et obtusum, atrum-sub-opacum, vix punctatum, pubescens.

Corpus subtus nigerrimum, nitidum, subtilissime punctulatum, lateribus et ano piliferis, segmento ultimo maris profunde emarginato.

Pedes validissimi, nigri, tibiis spinosis et valde hirsutis. *Tarsi* antici dilatati, subtus argenteo-sericeo-spinosi.

Habitat in Mexico. (Mus. Reg. Berol.)

20. *St. ferox* Nordm.

Niger, capite thorace elytrisque atro-coeruleis sub-violascentibus, velutinis; alis ochraceis.

Descr. Long. 1′′ 1′′′ et ultra. Praecedenti simillimus et valde affinis, differt praecipue alis paulo brevioribus, non ochraceo-fuscescentibus, sed pallide fulvo-ochraceis, macula marginali fusca. Color paulo dilutior atro-coerulescens. *Thorax* antice nonnihil latior, in medio linea obsoleta, sub-elevata et laevis.

Abdomen nigerrimum, nitidum, subtiliter punctulatum. Ceterum omnino ut in praecepente.

Habitat in Mexico D. Deppe. (Mus. Reg. Berol.)

21. *St. fulvomaculatus* Nordm.

Niger opacus, confertissime punctatus; capite et thorace coeruleis; elytris coeruleo-purpurascentibus macula laterali magna fulva.

Descr. Maximus, Long. 11 — 13‴. *Caput* magnum, transversum, subtriangulare, antice multo angustius, angulis posticis fere rectis, paulo rotundatis; supra minus convexum, coeruleum, opacum, creberrime punctulatum, pubescentia brevissima, nigra adspersum.

Oculi mediocres, sub-trianguliformes, depressi, in exuviis glauci vel albidi. *Clypeus* angustus, flavescens. *Palpi* nonnihil elongati, rufo-ferruginei, articulo ultimo longitudine secundi, sed paulo tenuiore. *Mandibulae* validae, nigro-piceae.

Antennae capite fere breviores, extrorsum tenuiores, a basi usque ad medium nigro-piceae, deinde testaceo-pubescentes; articulo primo majore, crassiore, obconico; sequentibus granulatis, sensim minoribus, ultimo reliquis minore, apice oblique emarginato.

Thorax capite vix major, fere semicircularis, sed paulo elongatus, antice truncatus, angulis nonnihil deflexis, lateribus sub-obliquis, postice rotundatus, supra convexus, coeruleus, opacus, creberrime et subtilissime punctulatus, linea longitudinali laevi versus basin vix indicata.

Scutellum magnum, nigrum, sub-nitidum, obsolete punctulatum.

Elytra thorace vix longiora et latiora, sub-quadrata, supra depressa, obscure coeruleo-purpurascentia, opaca, sub-velutina, valde obsolete punctulata, ad latus versus medium macula magna oblonga fulvo-ochracea notata.

Alae longae, amplae, abdomen superantes, saturate ochraceae, margine exteriore late dilute flavescente.

Abdomen elytris duplo longius, supra convexum, nigrum, sub-nitidum, pubescens, obsolete punctulatum, marginibus elevatis.

Corpus subtus nigrum, nitidum, creberrime punctulatum, pubescens, ad basin segmenti quarti et quinti ab ano macula parva flavo-sericea conspicua.

Pedes validissimi, nigri, femoribus et tibiis praesertim anticis incrassatis, spinosis, fusco-ciliatis. *Tarsi* antici valde dilatati, fusci. Femina segmento ultimo integro.

Habitat in Mexico(?) (Mus. Reg. Berol.)

22. *St. nobilis* Nordm.

Niger nitidus; capite thoraceque coeruleis, punctatis; elytris fulvo-aureo-sericeis, lateribus et scutello nigris; alis infuscatis. Long. 9‴.

Descr. Animal pulcherrimum. *Caput* magnum, sub-triangulare, apice attenuatum, supra convexum coeruleo-violascens, nitidum, creberrime et subtilite, punctulatum, nigro-pubescens. *Clypeus* flavescens. *Labrum* piceum, nigro-ciliatum. *Mandibulae* nigrae, palpis breviusculis, fusco-ferrugineis.

Oculi mediocres, depressi, rotundati, fusci.

Antennae capite vix longiores, basi nigrae, extrorsum fusco-pubescentes. *Collare* angustum nigro-coeruleum, subtile punctulatum.

Thorax capite major, antice truncatus, angustior quam basi, angulis deflexis, lateribus versus basin nonnihil dilatatis, unde anguli valde obtusi formantur, postice obtuse rotundatus; supra coeruleo-violascens, nitidissimus, confertim et subtiliter punctulatns, pube brevissima nigra obtectus, in medio linea longitudinali laevi.

Scutellum depressum, basi sub-coerulescens, holosericeum, opacum.

Elytra thorace postice paulo angustiora, sed iis longiora, apice oblique truncata, supra sub-convexa, pube bervissima incumbente laete aureo-sericea dense tecta, lateribus inflexis nigris, obsolete punctatis. *Alae* fuscae. *Abdomen* pone elytra illis duplo longius, nigrum, nitidum, punctulatum, pubescens.

Corpus subtus nigrum, nitidum, rude, sed subtile punctulatnm, segmentorum ventralium marginibus aeneo- et violaceo-micantibus, piliferis.

Pedes validissimi, nigri, hirsiti, tarsis anticis dilatatis.

Habitat in Brasilia meridionali D. Sello. (Mus. Reg. Berol.)

23. *St. chrysocomus* Mannerh.

Niger, pubescens, opacus; antennis, capite elytris pedibusque fulvo-aureis; thorace violaceo, punctatissimo. Long. 8‴.

Mannerheim Nouv. arang. d. Brachelyt. p. 21.

Magnitudo et statura St. erythroptere, vel paulo latior. *Caput* transversum, thorace latius, quadrangulum, antice haud attenuatum, angulis posticis rotundatis; supra modice convexum, totum fulvum, dense aureo-sericeum, creberrime et subtile punctulatum, infra nudum, punctis minus crebre impressum. *Clypeus* albido flavescens. — *Labrum* eodem colore, fusco-ciliatum. *Mandibulae* fulvo-rufescentes, apice nigricantes. *Palpi* fulvi. *Oculi* mediocres, sub-triangulares.

Antennae capite paulo longiores, extrorsum vix crassiores fulvo-pubescentes, articulis 3 basalibus nitidis.

Collum colore et punctura omnino capitis.

Thorax latitudine paululum longior, antice truncatus, angulis deflexis, rectis, lateribus obliquis et inter se fere parallelis; postice valde obtuse rotundatus, supra transversim fornicatus, niger, violaceo-micans, sub-nitidus, angulis anticis paulo aenescentibus, ubique crebre et subtile punctatus, nigro-pubescens.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thorace multo latiora et nonnihil longiora, apice oblique truncata, fulva, pulcherrime dense aureo-sericea, subtilissime punctulata.

Abdomen elytris duplo longius et haud angustius, totum nigrum, supra sub-opacum, obsolete punctulatum, segmento antepenultimo apice fulvo-sericeo ciliato, infra eodem colore, subnitidum, subtilissime vix conspicue punctulatum, marginibus segmentorum omnium fulvo-sericantibus.

Pectus nigro-piceum, tenue pubescens, subtilissime punctulatum.

Pedes validi, fulvis, coxis paulo obscurioribus, tarsis anticis in utroque sexu dilatatis.

Habitat in Dauria D. Wladsiminski.

Individuum unum in Collatione Com. Mannerheimii Petropoli asservatur.

24. *St. erythrocnemus* Nordm.

Niger, obscurus; capite, thorace et elytris, fusco-aeneis, rufescenti-pubescentibus; tibiis, tarsis elytrorumque marginibus lateralibus rufis; antennis, abdomine femoribusque nigris. Long. circa 8½‴.

Individua duo, quae in Museo Berolinensi extant, partim detrita sunt, unde descriptio mea forsan minus accuratae.

Descr. Statura magna, obtusa, lata, color sardidus et minus distinctus. *Caput* magnum, subtriangulare, angulis posticis fere rectis, sub-rotundatis, supra convexum, piceo-aenescens, obscurum, sub-nitidum, undique creberrime et subtile punctulatum, sordide viridi- vel olivaceo-rufescenti-pubescens; subtus nigrum, nitidum, nudum, vage-punctatum. *Clypeus* fusco-flavescens. *Labrum* ferrugineum. *Palpi* breviusculi, piceo-ferruginei. *Oculi* rotundati, depressi, in mortuis griseo-murini. *Antennae* capite vix vel paulo longiores, fuso-piceae, pubescentes.

Collum obscurum, creberrime et subtilissime punctulatum.

Thorax fere semi-circularis, capite non latior, sed paulo longior, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, fere rectis, sub-rotundatis, lateribus sub-obliquis, postice rotundatus; supra minus convexus, piceo-aenescens, creberrime et subtile punctulatus, obscure olivaceo-rufescenti-pubescens, linea media longitudinali picea, laevi et nitida. *Scutellum* nigro-holosericeum.

Elytra apice rotundata et vix introrsum oblique truncata, supra quadrata, thorace paulo latiora et longiora, sub-depressa, obscura, obsolete punctulata, pube brevissima fusco-olivacea, certo situ a rufescenti-micanti obtecta, apice tenue fusco rufo-ciliata, margine laterali sordide ferrugineo-rufescentia. *Alae* longae, amplae, fuliginoso-ochraceae.

Abdomen latum, obtusum, elytris dimidio longius, nigrum, fere absque nitore, obsolete punctulatum, pubescens, a latere visus paululum rufescenti-micans, in medio maculis atro-holosericeis obsoletis notatum.

Corpus subtus nigrum, aenescens, nitidum, punctulatum, pubescens, segmentis basi albido-sericeis.

Femora nigro-picea, fulvo-ciliata, tibiis et tarsis rufo-ferrugineis.

Segmentum ultimum maris profunde emarginatum et incisum. *Tarsi* antici valde dilatati.

Habitat ad Promontorium bonae spei et in Terra Caffrorum. D. Krebs. (Mus. Reg. Berol.)

25. *St. velutinus* Klug.

Niger, opacus; capite thoraceque aeneis rubro-pubescentibus; elytris atris velutinis; antennis, tibiis tarsisque rufo-testaceis. Long. c. $7\frac{1}{2}'''$.

Descr. Caput magnum, thorace paulo minus, praesertim brevius, vix angustius, supra convexum, aeneum, sub-nitidum undique confertissime et subtile punctatum, rubro-pubescens. *Clypeus* flavescens. *Palpi* rufo-testacei. *Mandibulae* nigro-piceae.

Oculi oblongo-rotundati, depressi, glauci.

Antennae capite longiores, filiformes, rufo-testaceae, extrorsum pubescentes. *Collum* aeneum, punctatum et pubescens ut caput et thorax.

Thorax antice truncatus, paulo latior quam basi, lateribus obliquis, postice exacte rotundatus; supra convexus, aeneus, fere absque nitore, creberrime et subtile punctulatus, pube dense rufo-castanea obtusus; in medio linea sub-elevata, aenea, laevis et nitida. *Scutellum* nigrum, opacum, velutinum, punctulatum.

Elytra thorace vix latiora et longiora, apice oblique truncata, lateribus inflexis, supra fere quadrata, sub-depressa, atra, opaca, velutina, creberrime et subtile, sed obsolete punctulata, margine extima suturae ferruginea.

Abdomen elytris dimidio longius, nigrum, opacum, velutinum, valde obsolete punctulatum, tenue pubescens. *Corpus* subtus nigrum, sub-nitidum, crebre et subtile punctulatum, pubescens. Coxae femoribus nigerrimae, rubro-pubescentes, tibiis et tarsis rufo-testaceis.

Tarsi in utroque sexu valde dilatati, coarctati.

Habitat ad Promontorium bonae spei, unde D. Krebs individua nonnulla ad Mus. Reg. Berol. misit.

26. *St. chrysopygus* Klug.

Niger nitidus; palpis et antennis rufo-testaceis; elytris laete coeruleis; ano, segmentis abdominalibusque ultimis flavo-stramineis. Long. 6‴.

Descr. Caput latitudine thoracis, transversum, magnum, supra convexum, nigrum, nitidum, vix pubescens, haud crebre, sed sat profunde punctatum, in medio frontis laeve, impunctatum; subtus nigrum, nitidissimum, hinc illinc puncto majusculo impressum. — *Oculi* ovati, convexiusculi, in mortuis glauci.

Clypeus flavo-testaceus. *Palpi* rufescentes. *Antennae* sub-tenues, filiformes, capite longiores, dilute rufo-testaceae.

Collum angustum, nigrum, nitidum, laeve, impunctatum.

Thorax antice truncatus, parum latior quam basi, angulis paulo deflexis, sub-compressis, fere rectis, lateribus, sub-obliquis, postice rotundatus; supra convexus, niger, nitidus, sparsim et non crebre punctatus, sub-pubescens, in medio linea laevi et nitida.

Scutellum thorace paulo longiora et latiora, apice oblique truncata, supra modice convexa, pulcherrime coerulea, nitida, crebre et profunde punctata, margine apicali nigro-ciliata.

Alae elongatae, amplae, obscure-infuscatae.

Abdomen reliquo corpore paulo brevius, convexum, nigrum, aeneo-micans, nitidum, punctatum, pubescens, ano, segmento ultimo toto, penultimo usque ad medium laete flavo-stramineis. *Anus* spinis duabus piliferis, concoloribus armatus. *Corpus* reliquum subtus, ano et segmentis ultimis exceptis, nigro-aeneum, nitidum, crebre punctatum, pubescens.

Pedes nigri, tarsis anticis dilatatis ferrugineis.

Habitat in Brasilia D. v. Olfers. (Mus. Reg. Berol.)

27. *St. xanthopygus* Nordm.

Niger nitidus; elytris nigro-coeruleis, thoracis lateribus et in disco utrinque seriatim profunde punctatis; antennis fuscis; segmento ultimo anoque flavo-stramineis.

Magnitudo St. chrysopygi. Long. 6‴.

Descr. Caput latitudine fere thoracis et paulo brevius, convexum, nigrum, nitidum, laeve, angulis verticis et pone oculos vage et profunde punctatum.

Clypeus fusco-flavescens, labro et palpis obscure fusco-sub-ferrugineis. *Mandibulae* nigrae. *Oculi* rotundati convexiusculi, nigri.

Antennae capite dimiduo longiores, extrorsum sub-crassiores, articulis 3 primis nigro-piceis glabris, sequentibus fuscescentibus, pubescentibus.

Thorax capite paulo latior, antice truncatus et latitudinem ad basin paululum superans, angulis deflexis sub-compressis, lateribus subobliquis; postice valde obtuse rotundatus; supra modice convexus, unicolor, niger, nitidus, lateribus et postice tenue marginatus, in limbo antico utrinque punctis minoribus, lateribus punctis majoribus haud numerosis, sed profundis, versus discum in series irregulares digestis et impressis. Series haec invicem remotae sunt, unde in medio thoracis area longitudinalis lata, laevis et nitida formatur.

Scutellum nigrum, sub-coerulescens, crebre et subtiliter punctulatum.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, apice minus oblique truncata, nigro-ciliata, supra sub-depressa, nigro coerulescentia in violaceo paululum micantia, sub-nitida, crebre et subtile punctulata, tenue nigro-pubescentia. — *Alae* longae, amplae, saturate fuliginoso-fuscescentes.

Abdomen et corpus totum reliquum, nigrum, nitidum, distincte punctulatum, pubescens, segmento ultimo et ano supra et subtus laete flavo-stramineis, nitidis; segmentis ceteris abdominalibus subtus paulo violaceo-micantibus.

Pedes nigro-picei, tarsis anticis apud feminam minus dilatatis.

Habitat in Oaxaca in reg. Mexico. E. Deppe. (Mus. Reg. Berol.)

28. *St. ochropygus* Klug.

Niger, capite et thorace coeruleis; elytris coeruleo-griseoque undulatis; abdomine supra fusco ochraceoque vario; segmentis ultimis anoque ochraceis. Long. 7″.

Descr. *Caput* subquadrangulum, apice paulo attenuatum, thorace postico multo angustius, angulis verticis rectis, paulo rotundatis; supra modice convexum, obscure coeruleum, certo situ virescens, nitidum, undique forte punctatum, tenue, atro-purpureo-pubescens; subtus nigro-piceum, nudum, nitidissimum, vage punctatum.

Clypeus obscure testaceus. *Palpi* piceo-ferruginei, articulis ultimis subelongatulis.

Oculi sub-rotundati, majusculi et convexi, in mortuis glauci.

Antennae breves, capitis vix longitudine, extrorsum crassiores, fusco-pubescentes, basi obscure rufo-piceae, articulo ultimo pallide rufescente. *Collum* angustum, nigro-coeruleum, subtilissime punctulatum. *Thorax* magnus, antice truncatus et latior quam ad basin, angulis paulo inflexis et compressis, lateribus subrotundatis; supra minus convexus, immarginatus, obscure coeruleus, subnitidus, crebre punctatus, ad basin lineola abbreviata laevi, nitida. *Scutellum* depressum, nigro-holosericeum. *Elytra* thorace haud longiora et vix latiora, supra modice convexa, obscure coerulea, opaca, vix conspicue punctulata, pilis breviusculis et rigidis obtecta, in medio plaga continua flexuosa et versus humerum utrinque macula sub-trianguliforme griseo-albicante notata, apice nigro-ciliata. *Abdomen* elytris dimidio longius, nitidum, fusco-virescens, nigro ochraceoque maculatum, pubescens et pilosum, segmento ultimo ceteris paulo longiore totoque ano ochraceis, nitidis. *Pectus* nigrum vel fusco-piceum, subsilissime punctulatum, flavescente-sericeum. *Abdomen* subtus piceo-violascens, aeneo- et purpureo paulo micans, nitidum, sat dense pubescens et rufescente-pilosum, punctulatum, segmento ultimo ad basin rufo-piceo tunc rufescente et deinde ultra medium anoque ochraceis.

Pedes nigro-picei, tibiis valde spinosis, tarsis in mare sat dilatatis.

Habitat in America? (Mus. Reg. Berol.)

29. *St. purpurascens* Nordm.

N. Niger; capite thoraceque cupreo-purpurascentibus; elytris sub-rugolosis, lividis, opacis, punctulatis; scutello nigro, opaco, alis ochrascentibus. Long. $7\frac{1}{2}'''$.

Descr. *Caput* thorace paulo angustius et multo brevius, sub-quadratum, supra convexum, cupreo-purpurascens, nitidum, laeve, in antico frontis utrinque puncta 3 arcuatim disposita, ad singulum oculum series longitudinalis e punctis 7-8 formata, versus occiput et in angulis verticis punctis haud numerosis, inaequalibus impressis; — subtus caput nudum, nigrum, vage-punctatum. *Clypeus* cum labro ferrugineus. *Mandibulae* nigrae, palpis piceo-ferrugineis. *Oculi* majusculi, sub-depressi brunnei. *Antennae* capite longiores, extrorsum paulo crassiores, articulis basalibus nigris, sequentibus fusco-pubescentibus. — *Collum* angustum, laevissimum, cupreo-purpurascens, nitidum.

Thorax capite fere dimidio longior, antice truncatus, latior quam basi, angulis deflexis, sub-compressis, fere rectis, lateribus sub-obliquis; postice obtuse rotundatus, supra convexus, tenue marginatus, cupreo-purpurascens, nitidissimus laevis, in limbo antico, versus marginem punctis nonnullis impressis et praeterea in medio disci utrinque punctis 2, quorum anticum minutissimum in margine fere situm.

Scutellum depressum, nigrum, opacum, apice punctato.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, apice vix oblique truncata, supra quadrata, sub-convexa, livido-coerulea, superficie sub-rugolosa, crebre punctata, lateribus inflexis violascentibus. *Alae* longae, ochraceo-fuscescentes. *Abdomen* pone elytra illis dimidio longius, convexum, nigrum, subnitidum, forte punctatum, pubescens.

Pectus nigrum, subtiliter punctulatum.

Pedes validi, nigri, tarsis nigro-piceis.

Habitat in Brasilia D. Langsdorff. (Mus. Reg. Berol.)

30. *St. violaceus* Grav.

Niger, capite et thorace nigro-violascentibus nitidis, elytris obscure violaceis apacis; scutello fusco-holoseriaceo, segmentis basi ad latera argenteo-sericeis.

Grav. Micr. 162. 6.

Descr. Long. $6\frac{1}{4}'''$. *Caput* sub-quadrangulum, antice haud attenuatum, thorace vix angustius et paulo brevius, supra modice convexum, nigro-violascens, nitidum, forte punctatum, vix pubescens, in medio areola laevi et nitida.

Clypeus flavescens, labro nigro-piceo fusco-ciliato. *Palpi* breviusculi, tenues, piceo-ferruginei, maxillorum articulo ultimo paulo dilutiore.

Antennae capite longiores, validae, articulis 3 basalibus nigro-piceis, glabris, apice obscure rufescentibus, reliquis fusco-pubescentibus.

Collum crebre et subtiliter punctulatum.

Thorax capite paulo longior, supra sat transversim fornicatus, nitidus, angulis anticis purpurascentibus, ceterum punctura et colore capitis.

Scutellum depressum, basi flavescenti-sericans, apice fusco-holosericeum. *Elytra* thorace paulo latiora sed vix longiora, supra modice depressa, obscure violacea paulo purpurascentia, opaca, coriacea, sub-velutina, obsolete punctata, tenue flavescenti-pubescentia.

Alae fuliginoso-fuscescentes.

Abdomen pone elytra illis duplo longius, supra nigrum, sub-nitidum, distincte punctatum, pubescens et pilosum, segmentis 3 primis dense flavescenti-sericantibus; subtus nigro-aenescens, violaceo-micans; rude punctatum, pilosum, segmentis singulis ad marginem fulvo-ciliatis, basi flavescenti-sericantibus.

Pectus nigro-piceum, crebre punctatum, pubescentia brevissima flavo-sericea adspersum. *Pedes* nigro-picei, tibiis valde spinosis et hirsutis, tarsis, praecipue anticis dilatatis, obscure piceo-ferrugineis.

Segmentum ultimum maris profunde impresso-emarginatum.

Habitat in Amer. septentr. (Mus. Reg. Berol.).

31. *St. lugubris* Nordm.

Ater supra opacus, subtilissime punctulatus; antennis et palpis fusco-ferrugineis; ano piceo-ferrugineo; alis fuliginosis.

Descr. Magnitudine St. sub-punctati vel adhuc paulo minor, colore valde obscuro.

Long. 6‴. *Caput* sub-triangulare, apice attenuatum, basi truncatum, thorace vix angustius, sed brevius, supra totum atrum, opacum, creberrime et subtiliter punctulatum, nigro-fuliginoso-pubescens. *Clypeus* flavescens, labro nigro-ferrugineo. *Palpi* breviusculi rufo-ferruginei. *Oculi* rotundati, mediocres, in mortuis albicantes. *Antennae* capite longiores, tenues, filiformes, articulis basalibus fusco-rufescentibus, sequentibus fusco-testaceis pubescentibus. *Collum* pubescentia et colore capitis, subtilius tamen punctulatum.

Thorax elytris vix latior et longior, antice truncatus, lateribus parallelis, postice rotundatus, supra convexus, immarginatus, ater, opacus, punctulatus et pubescens, in medio baseos versus scutellum lineola abbreviata et nitida. *Scutellum* atro-fuliginosum, pubescens, valde obsolete punctulatum.

Elytra apice oblique truncata, supra quadrata, opaca, colore punctura et pubescentia omnino thoracis. *Alae* saturate fuscescentes.

Abdomen longitudine reliqui corporis, supra convexum, sub-opacum, atro-fuliginosum, subtilissime et vix conspicue punctulatum, obscure pubescens, ano nigro-ferrugineo.

Corpus subtus excepto ano nigrum, evidenter punctulatum, fere nitidum, segmentis abdominalibus nonnihil in violaceum et aeneum micantibus.

Pedes toti nigerrimi vel obscure nigro-fuliginosi, tarsis vix dilutioribus.

Variat margine segmenti ultimi nigro-ferrugineo, segmentis abdominalibus non semper violaceo-micantibus.

Habitat in Montevideo et ceteris regionibus Brasiliae. D. Sello. (Mus. Reg. Berol.).

32. *St. tomentosus* Grav.

Niger, unicolor, opacus, fusco-pubescens; antennis et palpis nigerrimis; alis basi albo-hyalinis margine exteriore fuscescentibus.

Grav. Micr. 161. 4.

Descr. Long. 6‴. St. lugubri valde affinis et similis, sed diversus. *Caput* sub-ovatum, antice paulo attenuatum, angulis posticis sub-rotundatis, thorace paulo angustius et multo brevius; supra nigerrimum, opacum, subtile punctulatum, tenue fusco-pubescens.

Clypeus piceo-testaceus, labro nigro-piceo, fusco-ciliato. *Oculi* majusculi, convexi, ovati in exuviis nigerrimi. *Palpi* tenues, nigro-picei, maxillis fulvis. *Mandibulae* nigrae. *Antennae* capite paulo longiores, sub-tenues, extrorsum nonnihil incrassatae, articulis 3 basalibus nigerrimis, sequentibus nigro-fuscis, pubescentibus.

Thorax sub-elongatus, antice truncatus, postice sat obtuse rotundatus, supra modice transversim fornicatus, niger, opacus, confertim et subtiliter punctulatus, dense fusco-pubescens. *Scutellum* depressum, nigro-fuscum, opacum. subtilissime et obsolete punctulatum.

Elytra thorace non latiora et vix longiora, apice oblique truncata, nigro-ciliata, supra haud convexa, nigra, opaca, fusco-pubescentia. *Alae* elongatae, versus basin et marginem interiorem albo-hyalinae, macula marginali et extrorsum infuscatae.

Abdomen elytris fere triplo longius, supra nigrum, opacum, vix conspicue punctulatum, pubescens, subtus cum corpore toto reliquo nigro-piceum, sub-nitidum, confertissime et subtilissime punctulatum, pube brevissima et densa nigro-fusca vestitum.

Pedes nigro-picei, tarsis anticis dilatatis piceo-ferrugineis.

Habitat in America septentrionali.

Nota. Individuum e Museo Knochiano, idem quod Cl. Gravenhorst olim descripsit.

(Mos. Reg. Borol.).

33. *St. Fossator* Knoch.

Fuscus, capite et thorace nigris; elytris macula apicali ochraceo-sericea, segmentis abdominalibus subtus fuscis violaceo-micantibus.

Grav. Col. Micr. 164. 12.

Descr. Long. $6\frac{3}{4}'''$. *Caput* sub-quadratum, apice paululum attenuatum, postice versus collum nonnihil emarginatum, thorace nonnihil angustius, sed multo brevius, supra nigrum, crebre et forte punctatum, opacum, fusco-pubescens, locis detritis nitidum, in medio verticis linea obsoleta laevi. *Clypeus* flavescens, labro nigro-piceo, fusco-ciliato. *Palpi* breviusculi sub-tenues, picei. *Antenuarum* articuli 4 basales glabri, nigro-picei. (Reliqua desunt). *Oculi* majusculi, oblongi, nigro-fusci. *Collum* nigrum, subtiliter punctulatum, fusco-pubescens. *Thorax* antice truncatus, lateribus parallelis, postice rotundatus, supra modice transversim fornicatus, lateribus versus basin tenuissime marginatus, niger, sub-opacus, creberrime punctatus, linea abbreviata laevi et nitida versus scutellum conspicua.

Scutellum nigro-piceum, opacum, vix punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora, longitudine ei aequalia, quadrata, opaca, fusco-brunnea, dense pubescentia, sub-velutina, in apice utrinque macula magna sub-quadrata ochraceo-sericea notata.

Abdomen pone elytra iis fere triplo longius, latum, nigro-castaneum, sub-opacum, vix conspicue punctatum, dense pubescens, segmento penultimo basi obsolete flavo-sericante. *Corpus* reliquum subtus obscure fuscum, creberrime et subtilissime, sed distincte punctulatum, pubescens, nitidum, segmentis abdominalibus paulo cupreo-purpurascentibus.

Pedes fusci vel nigro-castanei, tibiis spinulosis, tarsis anticis dilatatis, subtus fulvo-ciliatis. *Segmentum* ultimum in mare apice impresso-emarginatum.

Habitat in Amer. septentrionali. (Olim in Mus. Knochiano, nunc in Mus. Reg. Berol.).

b. Castanopteri.

34. *St. vulpinus* Klug.

Nigro-fuscus, pubescens; abdomine utrinque supra flavo-sericeo, segmentorum marginibus ferrugineo-ciliatis, capite et thorace fusco-ferrugineis; elytris, antennis, palpis pedibus anoque rufo-ferrugineis.

Descr. Ad majores numerandus, longit. c. 10‴ latit. 2‴. *Caput* postice thoracis latitudine, anterius paulo angustatum, supra modice convexum, confertim punctatum, ferrugineum, sericeo-pubescens. *Clypeus* laevis, rufo-flavescens. *Labrum* pilosum, farrugineum.

Antennarum articuli basales rufo-ferruginei, exteriores paulo infuscati. *Mandibulae* nigrae. *Os* cum palpis ferrugineum. *Oculi* ovales, parvuli, perparum convexi, nigri. *Collum* cum capite concolor. *Caput* subtus fere planum, nigrum, glabrum, vage punctatum.

Thorax capitis longitudine, elytris paulo angustior, antice truncatus, lateribus parallelis, postice rotundatus, angulis anticis distinctis rectis; supra transversim fornicatus, confertim punctatus, fusco-ferrugineus, sericeo-pubescens: pubescentia ipsa ad medium versus committitur, ut jam in capite et collo, unde carinula angusta posterius paulo latior magis etiam cerni potest.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thoracis longitudine, paulo latiora, praesertim posterius, apice oblique truncata, angulis posticis rotundatis, supra sitis plana, creberrime et subtilissime punctata, laete rufo-ferruginea, dense pubescentia, sutura sola glabra, nitida.

Pectus nigrum, dense flavo-aureo-sericeum. *Abdomen* longitudine fere corporis anterioris, totum nigrum, excepto ano: segmenta superiora antice utrinque flavo-aureo-tomentosa, postice ferrugineo-ciliata, inferiora anteriora tria itidem tota fere flavo-aureo-pubescentia, marginibus rufescentibus; posteriora duo minus pilosa, magis nitida, distinctius punctata; tria posteriora punctis majoribus transversim positis sex notata, setas gerentia; anus cum appendicibus rufo-ferrugineis.

Pedes toti rufo-ferruginei.

Habitat prope Philadelphiam in Amer. bor. D. Kin. (Mus. Reg. Berol.).

35. *St. castaneus* Nordm.

Fusco-brunneus, opacus; capite thoraceque obscuro-castaneis, elytris, segmentorum ventralium marginibus, palpis, antennarum basi, pedibus anoque rufo-castaneis, abdomine supra nigro-griseo sub-lineato. Long. 8‴.

Descr. Statura et magnitudo St. castanopteri. *Caput* sub-quadratum, thorace paulo minus, versus apicem attenuatum, supra convexum, obscure castaneum, creberrime et subtile punctulatum, opacum, pubescens; subtus nudum, nigrum, vage sed forte punctatum.

Clypeus rufo-ferrugineus. *Oculi* majusculi, rotundati, sub-depressi, fusco-brunnei.

Palpi rufo-ferruginei, mandibulis nigris.

Antennae capite paulo longiores, basi rufo-ferrugineae, extrorsum fusco-testaceo-pubescentes.

Thorax capite vix latior et paulo longior, antice truncatus, angulis deflexis, compressis, sub-rotundatis, lateribus fere rectis, postice obtuse rotundatus; supra convexus, vix marginatus, colore, punctura et pubescentia ut in capite, in medio linea laevis obsoleta, si pubescentia non detrita est haud conspicua.

Scutellum atro-holoseriaceum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, apice introrsum oblique truncata, supra sub-depressa, rufo-castanea, opaca, confertissime punctulata, pubescentia.

Alae longae, fusco-fumigatae.

Abdomen longitudine reliqui corporis, supra convexum, fusco-nigrum, sub-opacum, subtilissime sed obsolete punctulatum, pubescens in medio linea longitudinalis nigra obsoleta, in certo situ modo evidens, margine segmenti ultimi et ano obscure rufo-castaneis. Subtus segmenta ventralia piceo-ferruginea, nitida, subtiliter punctulata, et apice rufo-castanea, ad latera versus basin singulum segmentum utrinque puncto magno et profundo impresso.

Pectus subtilissime punctulatum, pube brevissima flavo-sericea tectum.

Pedes validi, toti rufo-castanei, coxis paulo obscurioribus, tarsis anticis in utroque sexu valde dilatatis.

Habitat in Mexico, ubi D. Deppe hanc speciem invenit (Mus. Reg. Berol.

36. *St. castanopterus* Grav.

Antennarum basi apiceque elytris pedibusque rufo-testaceis, thorace immaculato, scutello flavo-aureo.

Grav. Micr. 10. 10. Monogr. 116. 132.
Gyllenh. 11. p. 295. 14.
Habitat in Europa.

37. *St. erythropterus* L.

Antennarum basi elytris pedibusque rufis, thoracis limbo flavo-aureo, scutello atro-holoseriaceo.

Linn. system. 2. 683. 4.
Grav. Micr. 10. 11.
Gyllenh. 11. p. 293. 13.
Var. *b.* Elytris fusco-ferrugineis.
Var. *c.* Antennis totis rufo-testaceis.
Habitat per totam Europam.

38. *St. stercorarius* Olivier.

Antennis brevioribus, capite et thorace nigris, antennarum basi elytris pedibusque testaceo-rufis, abdomine fusco-nigro utrinque ochraceo-sericeo-maculato.

Olivier Ent. St. 3. n. 18. pl. 111. fig. 23.
Grav. Micr. 11. 12. Monogr. 115. 130.
Gyll. 11. p. 296.

Magnitudo St. latericolae et paulo major. Long. $5\frac{1}{2}'''$. Statura latiore, capite majore, antennis brevioribus, longitudine capitis. *Pedes* toti rufo.

Var. *b*. Antennis totis rufis.

Habitat in Germania, Suecia etc.

39. *St. latebricola* Grav.

Niger; capite et thorace virescenti-aeneis; elytris et pedibus rufo-testaceis; antennis fusco-rufescentibus; abdomine flavo-sericeo-maculato.

Grav. Monogr. 113. 129.

Descr. Ceteris hujus divisionis minor. Long. c. $5'''$.

Caput thorace paulo angustius et brevius, supra modice convexum, obscure virescenti-aeneum, nitidum, crebre distincte et profundius quam in St. stercorario punctatum, dense flavescente-sericans, linea media obsoleta, laevi et nitida. *Palpi* breviusculi, tenues, piceo-rufescentes. *Clypeus* testaceo-fuscescens.

Labrum fusco-ferrugineum, fulvo-ciliatum.

Oculi in mortuis nigricantes.

Thorax antice truncatus, angulis modice deflexis, sub-rectis, lateribus paululum rotundatis, postice obtuse rotundatus, supra convexus, nitidus, confertim punctatus, fulvo-sericeo-pubescens ut in capite, linea media abbreviata, laevissima et sub-elevata.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thorace vix latiora et longiora, sub-depressa, rufo-testacea, pubescentia.

Alae dilute ochrascentes.

Abdomen supra et subtus nigrum, sub-nitidum, obsolete punctulatum, pubescens, et pilosum, segmentis singulis basi plus minusve flave-sericantibus.

Pectus fusco-nigrum, tenue flavo-sericeo-pubescens.

Pedes rufo-testacei, femoribus interdum, coxis semper fuscescentibus.

Tarsi antici apud feminam vix dilatati.

Habitat in plurimis regionibus Europae, in Saxonia, Borussia etc. lectus saepius in acervis formicarum rufarum.

Nota. *Staph. lutario* similis et affinis, sed minor, abdomine minus elongato, maculis flavo-sericeis evanescentibus, femoribus nunquam totis nigris, capite et thorace virescente-aeneis et minus crebre punctulatis.

40. *St. Phoenicurus* Nordm.

Niger; antennarum articulo ultimo, palpis, elytris, anoque rufo-testaceis, in medio thoracis, colli et capitis linea continua, sub-elevata, laevis. Long. c. 7‴.

Descr. *Caput* mandibulis clausis sub-triangulare, latitudine thoracis et vix eo brevius, ad basin versus collare utrinque sub-emarginatum, angulis verticis rotundatis; supra nigerrimum, forte et creberrime granulato-punctulatum, absque nitore, nigro-pubescens, in medio linea angusta laevis, nitida; subtus nudum nigrum, vage-punctatum. *Clypeus* flavescens, labro ferrugineo, mandibulis nigris. *Palpi* rufo-testacei. *Antennae* capite fere tertia parte longiores, filiformes, extrorsum vix crassiores, articulis secundo et tertio basi rufescentibus, apicalibus fusco-testaceo-pubescentibus, articulo ultimo dilute rufo-testaceo. *Collum* angustum, nigrum, granulato-punctatum.

Thorax capite haud latior et nonnihil longior, antice truncatus, angulis paulo deflexis, lateribus rectis, postice rotundatus, supra colore, punctura et pubescentia capitis, linea media longitudinalis, sub-elevata, laevis et nitida.

Scutellum atro-holosericeum.

Elytra thorace non latiora et vix longiora, apice distincte oblique truncata, supra quadrata, rufo-testacea, creberrime et subtile punctulata, ut in ceteris propinquis, pubescentia. *Abdomen* pone elytra, longitudine fere reliqui corporis, nigro-fuscum, sub-nitidum, obsolete punctulatum, linea longitudinali nigra-sub-sammetina certo situ conspicua, ano rufo-testaceo, pubescente. *Corpus* subtus ano excepto, totum nigerrimum, nitidum, subtile, sed evidenter punctulatum, pubescens et pilosum.

Pedes nigro-picei, tarsis, capitulisque tibiarum obscure fusco-ferrugineis.

Habitat in Mexico D. Deppe. (Mus. Reg. Berol.).

41. *St. lutarius* Gr.

Fusco-piceus, capite thoraceque aurichalceis; abdomine supra flavo-sericeo-maculato; palpis, antennis, elytris, tibiis tarsisque rufo-testaceis.

Grav. Monogr. Micropt. p. 115. n. 131.

Descr. Long. c. $7\frac{1}{2}'''$. Statura elongata, color elytrorum plerumque pallide rufo-castaneus.

Caput sub-triangulare, thorace multo minus et praesertim brevius, supra convexum, aurichalceum nitidum, angulis verticis piceo-aeneis, creberrime punctatum, fulvo-pubescens; subtus nigro-piceum, nudum, nitidum, sparsim punctatum. *Clypeus* flavescens. *Labrum* ferrugineum. *Palpi* paulo elongati, dilute rufo-testacei *Oculi* rotundati, sub-convexi, nigerrimi.

Antennae capite paulo longiores, rufo-testacei, articulo primo interdum fusco-nigricante.

Collum aurichalceum, subtilissime punctulatum, pubescentia capitis. *Thorax* colore, punctura et pubescentia ut in capite, antice truncatus, lateribus rectis, postice rotundatus, supra convexus, nitidus, in medio linea abbreviata laevi, nitida. *Scutellum* nigro-holosericeum.

Alae pallide ochraceae, margine exteriore sub-fuscescente. *Elytra* longitudine et latitudine thoracis, quadrata, pallide rufo-castanea, sub-opaca, tenue et obsolete punctulata, dense fulvo-sericeo-pubescentia.

Abdomen elongatum longitudine reliqui corporis et paulo ultra, supra fusco-nigrum, segmentorum singulorum basi maculis tribus triangularibus flavo-sericantibus. *Pectus* piceo-aenescens, nitidum, subtilissime punctulatum, flavo-sericeum. *Abdomen* nigrum, nitidum, subtiliter punctulatum, nigro-pilosum, segmentis ad basin flavo-sericeis, ano attenuato, fulvo-pubescente. *Femora* nigro-picea, margine inferiore, capitulis, tibiis nigrospinosis tarsisque pallide rufo-testaceis. *Tarsi* antici apud feminam minus dilatati.

Habitat in Europa merid. In Dalmatia D. Dahl. (Mus. Reg. Berol.)

39. *St. badius* Dej. Mannerh. l. cit. 23. 10.

Habitat in America boreali.

40. *St. cinnamopterus* Knoch. Micr. 164.

Patria America septentrionalis.

42. *St. ochropterus* Germ.

Fusco-piceus; capite et thorace aeneo-castaneis, abdomine maculis flavo-sericantibus et castaneis; elytris, palpis, tibiis tarsisque rufo-testaceis.

Germar Insector. species Vol. I. p. 34.

Descr. St. lutario affinis, sed sat diversus. Minus elongatus, antennis obscurioribus, capite et thorace fortius punctatis, abdominis segmentis singulis supra flavo-sericeo-castaneoque maculatis.

Long. c. $6\frac{1}{2}'''$ *Caput* magnum, thorace tamen minus et paululum angustius, sub-quadratum, postice sub-emarginatum, supra convexum, piceo-aenescens, sub-nitidum, crebre et profunde punctatum, rufo-castaneo-pubescens, in medio sincipitis areola linearis laevis et nitida conspicua; subtus nigro-piceum, nitidum, punctatum. *Clypeus* flavescens, labro piceo-ferrugineo apice pallidiore. *Palpi* breviusculi, rufo-testacei. *Oculi* fusco-brunnei. *Antennae* capite $\frac{1}{2}$ longiores, fere filiformes, articulo primo nigricante, sequentibus fusco-testaceis pubescentibus. *Collum* subtilissime punctulatum, fulvo-sericeum. *Thorax* basi paulo latior, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, postice exacte rotundatus, punctura et colore capitis, pubescentia obscuriore quam in St. lutario, in media linea laevi et nitida. *Scutellum* nigro-velutinum. *Elytra* thorace antico haud latiora longitudine ei aequalia; supra pallide rufo-castanea, sub-opaca, subtiliter et obsolete punctulata, pubescentia. *Abdomen* elytris dimidio fere longius, supra opacum, nigro-fuscum, obsolete punctatum. Segmenta quatuor basalia in medio maculam triangularem flavo-sericeam ferunt, cui ab utroque latere maculae obscure castaneae, certo situ vix conspicuae, associatae sunt. Segmentum ultimum basi fere tota latitudine flavo-sericeum, ano nigro-fusco-ferrugineoque piloso.

Corpus subtus nigro-piceum, nitidum, punctulatum, pubescens, pectore et praesertim segmentis basi tenue flavo-sericantibus.

Coxae et femora fusco-picea, tibiis tarsisque rufo-testaceis.

Mas segmento ultimo apice impresso-emarginato, tarsis anticis valde dilatatis.

Habitat in Carinthia (D. Dahl.) et in Borussia.

Nota Specimen borussicum differt statura paulo minore, antennis extrorsum nonnihil infuscatis. (Mus. Reg. Berol.).

43. *St. Fossor* Grav.

Fusco-piceus, opacus, palpis, capite et thorace *fusco-rufis*; *elytris*, *tibiis et tarsis fulvis;* antennis fusco-sub-rufescentibus.

St. Fossor Grav. Monogr. Micropter. pag. 117. n. 136.

Magnitudo et statura St. castanopteri. Long. $6\frac{1}{3}'''$.

Descr. Caput magnum, sub-orbiculatum, latitudine thorace et paulo brevius, angulis posticis rotundatis; supra convexum, fuscescenti-rufum, undique creberrime et subtile punctulatum, absque nitore, tenue fulvescenti-pubescens et praeterea hinc et illinc pilis longis nigris sparsim instructum.

Clypeus albicans, labro fusco-rufescente. *Palpi* breviusculi, tenues, fusco-rufi. *Oculi* rotundati, convexiusculi, mediocres, nigricantes. *Antennae* elongatae, capite fere dimidio longiores, sub-validae, obscure fusco-rufescentes, articulo ultimo plerumque dilutiore.

Collum punctura, pubescentia et colore capitis.

Thorax latitudine paulo longior, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, fere rectis, lateribus valde obliquis, postice obtuse rotundatus sub-truncatus, supra convexus, rufescens, flavescenti-pubescens, opacus, subtilissime punctulatus, limbo antico nonnihil fuscescente, linea longitudinali obsoleta et vix conspicua.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora, sed vix longiora, apice rotundata et oblique truncata, supra sub-depressa, rufo-testacea et praesertim versus apicem pallide fulvescentia dense sericantia.

Abdomen pone elytra illis duplo longius, supra fuscum, sub-opacum, obsolete punctulatum, pubescens et pilosum, macula parva fulva-sericea in medio segmenti singuli, subtus piceum, nitidum, subtilissime, sed distincte punctulatum, pilosum, segmentis ad basin tenue flavo-argenteo-sericantibus.

Pectus, coxae et femora fusco-picea, tibiis et tarsis testaceo-fulvescentibus.

Tarsi antice valde dilatati.

Habitat in Europa meridionali, in Germania, Gallia, Italia etc.

44. *St. zonatus* Grav.

Aeneo-piceus, sub-nitidus; capite, thorace, elytris segmentorum marginibus tibiis et tarsis lateritiis; antennis et femoribus piceo-rufescentibus.

Grav. Micropt. 162. n. 7.

Descr. Long. 7‴. *Caput* sub-elongato-quadrangulum, thorace perparum angustius et vix brevius, angulis posticis sub-rotundatis; supra convexum, cupreo-lateritium, sub-nitidum, crebre et profunde punctatum, dense aureo-fulvescenti-sericans, subtus piceum, nudum, nitidum, vage punctatum.

Clypeus testaceus, labro rufo-ferrugineo-ciliato.

Palpi pallide rufescentes, elongatuli, articulo ultimo, reliquis nonnihil longiore. *Oculi* minuti, sub-trianguliformes, in mortuis albidi. *Antennae* capite paulo longiores, sub-tenues, piceae, articulis primo et secundo apice, — ultimisque totis rufescentibus.

Collum colore capitis dense fulvo-pubescens.

Thorax antice truncatus, angulis rectis, lateribus parallelis; postice rotundatus; supra immarginatus rufus vel lateritius (cupreo-aeneus *Grav.*), nitidus, punctura capitis, dense fulvo-sericeus, linea media sub-elevata, laevi, basin versus latiore.

Scutellum triangulare, sub-elongatum, nigro-holo-sericeum.

Elytra thorace vix latiora et paululum longiora, supra fere plana, pallide rufo-castanea, opaca, pubescentia fulvo-sericea dense tecta, subtilissime et obsolete punctulata.

Alae hyalinae, dilute ochrascentes.

Abdomen elytris triplo longius, nigro-piceum, nitidum, paulo violaceo-micans, rude sed subtile punctulatum, dense fulvo-pubescens, segmentorum marginibus late et toto ano rufis (cinnabarinis *Grav.*).

Pectus aeneo-piceum, sub-nitidum, subtile punctulatum, flavescenti-sericeum

Femora piceo-ferruginea, flavescenti-sericantia, tibiis spinosis et tarsis pallide rufo-testaceis.

Tarsi in utroque sexu dilatati.

Habitat in Amer. septentr. (Mus. Reg. Berol.).

45. *St. fodiens* Grav. Monogr. 116. 134.

Habitat in Carolina.

46. *St. dauricus* Dej. Mannerh. l. c. 22. 5.

Habitat in Dauria.

47. *St. erythropennis* (!) Dej. Mannerh. 22. 6.

Est verus *St. maculosus* Grav. Micr. 165. 13.

Habitat in Amer. boreali.

48. *St. immaculatus* Harris Mannerh. 22. 7.

Patria America.

49. *St. quadraticeps.*

Ménétries catalogue raisonné des objets de zoologie recueill. dans un voyage au Caucase etc. (1832.) p. 143. 573.

Habitat in Alpibus Talysch.

B. Antennis paulo tenuioribus, articulis elongatulis.

Goerius Leach et *Ocypus* Kirby ex parte.

50. *St. olens* Fabr. Gyll. II. p. 285.

Habitat fere ubique in Europa.

51. *St. megalocephalus* Nordm.

Fuscus; capite et thorace nigro-aeneis; elytris brevissimis obscure rufescentibus; abdomine fusco-fulvescente-pubescente.

Descr. St. macrocephalo proximus, angustior, capite et thorace fortius punctulatis, elytris dilutioribus etc. Long. c. 8‴ latit. $1\frac{1}{2}$‴.

Caput maximum, thorace multo latius, sed brevius, sub-quadrangulum, supra convexum, nigro-aeneum, nitidum, crebre et forte punctatum, tenue fusco-pubescens, in medio linea sub-elevata, nitida; subtus nigro-piceum, nitidissimum, vage punctatum. *Clypeus* flavescens labro nigro, fulvo-ciliato. *Stipites* palporum nigro-ferruginei palpis obscure rufescentibus. *Oculi* rotundati nigricantes. *Mandibulae* breviusculae, nigrae.

Antennae capite dimidio longiores, tenues, articulis 4 primis nigris, nitidis, sequentibus fusco-pubescentibus versus apicem rufescentibus.

Collum angustum, nigro-aenescens, subtiliter punctulatum.

Thorax antice truncatus, angulis obtuse rotundatis, lateribus obliquis, postice fere truncatus, supra modice convexus, immarginatus, nigro-aenescens, crebre et forte punctatus, nitidus, linea longitudinali sub-elevata laevi et nitida.

Scutellum nigro-piceum, sub-nitidum, subtile et obsolete punctulatum.

Elytra thorace paulo angustiora et fere dimidio breviora, brevissima, sordide rufa, tenue pubescentia, opaca, subtiliter punctulata.

Abdomen elytris quadruplo longius, fuscum, tenue pubescens, subtilissime et vix conspicue punctulatum, subtus nitidum, obscure brunneo-spadiceum.

Pectus pubescentia et colore abdominis.

Pedes minus elongati obscure fusco-brunnei, tibiis et tarsis paulo dilutioribus.

Tibiae absque spinulis pilis breviusculis dense armatae. *Tarsi* antici ferruginei, apud feminam minus dilatati.

Variat abdomine obscuriore.

Habitat in Carinthia ubi a D. Dahl inventus. (Mus. Reg. Berol.)

52. *St. macrocephalus* Grav.

Fuscus, capite et thorace nigro-piceis; elytris piceo-rufescentibus; abdomine et pedibus fusco-piceis.

Grav. Micropt. 160. 3.

Descr. Long. 8 — 9‴. Latitud. 2½‴. *Caput* maximum, transversum, thorace multo latius et vix brevius, sub-rotundatum, basi paulo attenuatum, angulis rotundatis, supra modice convexum, nigrum aut nigro-piceum, aenescens, nitidum, crebre, sed haud profunde punctatum, tenue fusco-pubescens, in medio linea laevi, nitida, obsoleta; subtus piceum, nudum, nitidissimum. *Clypeus* albido-flavescens, labro piceo-ferrugineo. *Palpi* breviusculi, obscure rufescentes. *Mandibulae* haud elongatae, basi valde incrassatae, nigrae. *Oculi* parvi, depressi, oblique positi, ovati, in mortuis albicantes. *Antennae* capite fere duplo longiores, graciles, filiformes, extrorsum tenuiores, pubescentes, articulis omnibus paulo elongatis, basi nigro-piceis, versus apicem et praesertim articulis tribus ultimis rufescentibus.

Collum colore capitis, subtile punctulatum.

Thorax elytris paulo angustior et longior, antice truncatus et nonnihil latior quam basi, angulis deflexis et sub-compressis, rotundatis, lateribus sat obliquis, ad basin angulis obtusis, sed distinctis; postice valde obtuse rotundatus fere truncatus; supra convexus, niger, picescens, sub-nitidus, confertim subtile, sed parum forte punctatus, fusco-pubesces, in medio linea obsoleta, laevis versus basin carinulam formans.

Scutellum depressum, opacum, fusco-rufescens.

Elytra brevissima, capite vix longiora, supra depressa, obscure piceo-rufescentia, coriacea, tenue pubescentia et obsolete punctulata.

Abdomen longitudine reliqui corporis vel fere longius, latum, supra et subtus sub-nitidum, confertissime et subtile punctulatum, nigro-piceum, fusco-pubescens.

Pedes fusci, tibiis minus spinosis, tarsis paulo dilutioribus. Tarsi antici in utroque sexu dilatati, fusco-ferruginei.

Habitat in montibus Hercyniae.

53. *St. pedator* Grav.

Niger sub-nitidus; elytris nigris sub-coerulescentibus, palpis antennis pedibusque rufis.

Grav. Micr. 163. 9.

St. rufipes Dej. Latr.

Descr. E longioribus, longit. 8 — 10‴ latit. apice elytrorum fere 2‴. *Caput* mandibulis clausis sub-rotundatum, apice paululum attenuatum, angulis basalibus rotundatis, supra convexum, nigrum, nitidum, vix pubescens, crebre et forte punctatum, punctis minutissimis intermixtis, in medio frontis foveola obsoleta punctata et in sincipite linea abbreviata, obsoleta, nitida; subtus nigrum, nitidum, punctatum. *Clypeus* sordide flavescens. *Labrum* piceo-ferrugineum, fusco-ciliatum. *Mandibulae* breviusculae, validae, unidentatae, nigrae. *Palpi* ferruginei, labiarum articulo ultimo paulo truncato. *Oculi* oblongi, mediocres, haud convexi, nigricantes. *Antennae* capite duplo longiores, extrorsum, tenuiores, articulis omnibus elongatis obconicis, ultimo oblique lunulato, ferrugineo-rufescentes, pubescentes, articulo primo et tribus ultimis plerumque paulo dilutioribus.

Collum angustum, capite subtilius punctulatum.

Thorax capite non latior, sed fere dimidio longior, antice truncatus, angulis paulo inflexis, rectis et nonnihil rotundatis; postice obtuse rotundatus; supra convexus, niger, sub-nitidus, crebre et forte punctatus, punctis minutis ut in capite intermixtis, lateribus et ad basin tenue marginatus, linea media laevi et nitida.

Scutellum depressum, nigrum, sub-nitidum, crebrius punctulatum.

Elytra thorace non latiora et vix longiora, supra nonnihil convexa, nigra, obsolete sub-coerulescentia, sub-nitida, creberrime et forte punctata, tenuissime nigro-pubescentia.

Alae albo-hyalinae, diaphanae.

Abdomen pone elytra reliquum corpus paulo superans, nigrum, sub-nitidum, creberrime et subtile punctulatum, tenue pubescens, segmentorum marginibus nigro-ciliatis.

Pedes rufi, coxis basi obscurioribus, tarsis in utroque sexu dilatatis.

Variat. Major, antennis et pedibus piceo-rufescentibus, elytris nigerrimis.

Habitat in Europa meridionali, Dalmatia. In collectione D. Reich Berolini nomine Staph. *Dejeanii* Dahl. (Mus. Reg. Berol.).

54. *St. lugens* Nordm.

Unicolor nigerrimus; capite et thorace sub-nitidis, creberrime et profundius punctulatis; elytris opacis, subtilius granulato-punctulatis.

Descr. Long. 8$\frac{1}{3}$‴ Staphyl. simili affinis, an ejus varietas? *Caput* magnum, long. 2″, sub-quadrangulum, apice haud attenuatum, supra convexum, nigerrimum, sub-nitidum, tenuissime pubescens, undique punctis aequalibus creberrimis et profundis impressum, medio sincipitis linea abbreviata, angusta, laevissima et nitida; subtus nigrum, nitidum, crebre punctatum. *Clypeus* et labrum nigro-picea. Os et palpi piceo-ferruginea.

Mandibulae nigrae. *Oculi* minuti, sub-rotundati, haud convexi, nigerrimi.

Antennae capite longiores, tenues, articulis omnibus elongatis, nigricantibus versus apicem vix nonnihil dilutioribus.

Collum colore capitis, sed adhuc subtilius punctulatum.

Thorax capite perparum angustior, longitudine ei aequalis, antice truncatus, angulis deflexis, sub-rectis, lateribus ſere parallelis, postice obtuse rotundatus, supra transversim fornicatus et convexior quam apud St. similem, vix marginatus, nigerrimus, sub-nitidus, punctura capitis, in medio longitudinaliter laevis.

Scutellum magnum, apice acuminatum, nigrum, sub-nitidum, crebre et subtiliter punctulatum.

Elytra thorace angustiora et multo breviora, long. $1\frac{1}{3}'''$, supra fere plana, nigerrima, opaca, confertissime et subtiliter sub-ruguloso-punctata, superficie tota pube brevissima griseo-nigricante obtecta.

Abdomen pone elytra longitudine reliqui corporis, opacum, subtilissime et confertissime punctulatum, sub-pubescens.

Corpus subtus sub-nitidum, nigrum, punctulatum, pubescens, haud pilosum.

Pedes validi, nigri, tarsis piceis. *Tarsi* in utroque sexu dilatati.

Habitat in Russia meridionali ubi prope Astrachan D. Ehrenberg individuum unum invenit. (Mus. Reg. Berol.)

A Stap. simili differre videtur: capite et thorace paulo convexioribus, nitidioribus, nonnihil profundius punctatis elytrisque magis opacis.

55. *St. masculus* Hoffmansegg. in Mus. Berol.

Niger vel nigro-piceus, sub-opacus, omnium subtilissime punctulatus; linea in medio thoracis et capitis deficiente, macula grisea in media segmentorum vix indicata. Long. $6\frac{3}{4}'''$.

Descr. Intermedius inter Staph. similem et picipedem, quibus et ovum ovo similimus, sed ab utroque linea longitudinali thoracis deficiente, et punctura adhuc subtiliore ut videtur diversus.

Caput sub-quadratum, thorace latius, sed paululum brevius, supra modice convexum, nigro-piceum, confertissime et subtilissime punctulatum, tenue fusco-pubescens. *Clypeus* testaceus. Labrum, os et palpi-fusco-ferruginei.

Antennae capite fere dimidia parte longiores, tenues, basi fusco-piceae, articulis 5 — 6 extrorsum piceo-ferrugineis, pubescentibus.

Oculi perparum majores quam in *St. simili*, ceterum relatione magnitudinis animalculi, minuti ut in propinquis hujus sectionis.

Collum, *Thorax*, *Elytra* et *Scutellum* ut in praecedente, sed multo subtilius punctulata, elytrisque perparum longioribus.

Abdomen nigro-fuscum, opacum, subtilissime et obsolete punctulatum, pubescens in uno individuo macula parva grisea segmenti primi et secundi conspicua.

Apud specimen alterum plane abest, sed forsan detrita.

Corpus reliquum subtus vel nigrum, aut obscure fusco-picrum, nitidum, subtilissime et confertissime punctulatum, tenue fusco-pubescens.

Pedes nigro-picei, vel fusco-picei, tarsis anticis fusco-ferrugineis, dilatatis.

Habitat in Lusitania D. Hoffmansegg. Specimina duo in Museo ditissimo Berol. asservantur.

56. *St. similis* Payk. Gyllenh. II. p. 287.

Habitat in Europa et Sibiria.

57. *St. picipes* Dahl.

Nigro-piceus, sub-nitidus, confertissime et subtilissime punctulatus; palpis, antennis pedibusque fusco-piceis, in basi segmenti singuli macula obsoleta fulvo-sericea. Long. 7‴.

Descr. Staph. simili habitu et statura proximus, sed differt punctura subtilissima, maculisque abdominalibus indicatis.

Caput si mandibulae clausae sunt ovatum, apice attenuatum, angulis posticis paulo rotundatis, supra modice convexum, nigrum fere nitidum, tenuissime fusco-pubescens undique confertissime et subtilissime punctulatum, ad basin antennarum, pone oculos et in latere occipitis utrinque puncta perpauca majuscula conspicua; subtus nigrum, nudum, nitidissimum, vage punctatum. *Clypeus* flavescens, labro piceo, ciliato. *Palpi* breviusculi obscure rufo-ferruginei, stipitibus picescentibus.

Oculi mediocres, sub-rotundati, haud convexiusculi, nigricantes.

Antennae capite vix paulo longiores, piceo-ferrugineae, pubescentes, apice dilutiores, articulis omnibus, excepto secundo sub-elongatis, obconicis.

Collum sat distinctum colore et punctura capitis.

Thorax capite vix latior et paululum longior antice truncatus, angulis subdeflexis, lateribus fere rectis et parallelis, postice obtuse rotundatus, supra transversim fornicatus, convexior quam in *Stap. simili,* sub-nitidus, confertissime punctulatus, niger, nonnihil picescens, tenuissime fusco-pubescens, lateribus vix marginatus, basi pone scutellum lineola abbreviata laevis et nitida, non semper conspicua.

Scutellum opacum, apice sub-nigro holosericeum.

Elytra latitudine thoracis, interdum eo paululum breviora, apice evidenter oblique truncata, supra sub-plana, nigra vel nigro-picescentia, opaca confertissime et subtilissime granulato-punctulata, tenue fusco-pubescentia.

Abdomen longitudine reliqui corporis, nigrum sub-nitidum, subtiliter punctulatum, tenue fusco-pubescens, ad basin singuli segmenti, ultimo tamen excepto, in medio macula parva, fulvo-sericea certo situ et praesertim a latere conspicua.

Corpus subtus nigro-piceum, nitidum, subtiliter, sed evidenter punctulatum, perparum pubescens, ano paulo pilifero.

Pedes fusco-picei, tarsis nonnihil dilutioribus, anticis in utroque sexu dilatatis.

Habitat in Europa meridionali. Ex Austria D. Dahl specimina nonnulla misit. (Mus. Reg. Berol. Collect. D. Reich.).

58. *St. fuscatus* Gyllenh. IV. 474. 9 — 10. *St. nigripes* Dej. St. obscurus Marsh. 514. *St. obscuratus* Kirby.

Habitat in Europa, in Borussia frequens.

59. *St. azurescens* Dej. Mannerh. l. cit. 23. 15. St. cyaneo similis, subtilius tamen punctulatus et defectu lineae in fronte et thoracis dorso distinguendus Mannerh.

Habitat in Europa meridionali, Dalmatia.

60. *St. cyaneus* Payk. Gyll. II. p. 286.

Habitat in Europa.

61. *St. aeneocephalus* De Geer. Gyllenh. II. p. 291.

Habitat in Europa.

62. *St. chalcocephalus* Fabr. Gyll. IV. p. 476. Observat. In Suecia, Gallia, Germania, Livonia.

St. chalcoderus Mannerh. in litt. chalcocephalo valde affinis, tamen differre videtur.

63. *St. aeneicollis* Dahl. Gyll. IV. p. 475. 12 — 13.

Habitat in Europa.

64. *St. sericeicollis* Ménétr.

Niger, densius pubescens; capite thoraceque aeneis, elytris fusco-sericeus sutura rufescente; antennis tarsisque rufis.

Ménétries Catalogue raisonné p. 143. 570.

Long. 5‴ latitug. $1\frac{1}{2}$‴. Medius inter St. aeneocephalum et aeneicollum sed adhuc paulo longior magis pubescens, thorace oblongo, subtiliter punctulato evidentiusque carinato. Affinis St. strigato.

Habitat in montibus prope Lenkoran.

Nota Speciem hanc ipse non vidi.

65. *St. strigatus* Megerle, Dahl.

Niger, capite et thorace aeneis subtilissime punctulatis, nitidis; elytris fusco-virescentibus, lateribus inflexis et sutura rufis; antennis tibiis tarsisque fusco-ferrugineis; abdomine supra griseo-cinereo-lineato.

Descr. St. aeneicolli simillimus et proximus, sed paulo major, long. 6‴, thorace convexiore, elytris longioribus et latioribus marginibus lateralibus rufis. Intermedius inter aeneocephalum et aeneocolle. A priore tamen statim punctis in utroque latere lineae mediae thoracis seriatim digestis, discernitur.

Caput ovatum, magis quam in aeneicolli, thorace paulo angustius et multo brevius; supra convexum, aeneo-virescens, nitidissimum, undique confertissime et subtilissime punctulatum, pube gricescente et longiore obtectum, pone oculos et in vertice punctis perpaucis majusculis impressis; subtus nigro-piceum, nitidum, tenue pubescens, vage punctatum. *Oculi* majusculi, convexi, magni. *Clypeus* sordide testaceus, labro piceo-ferrugineo.

Palpi piceo-rufescentes.

Antennae capite longiores, rufo-fuscescentes.

Collum punctura et pubescentia capitis.

Thorax antice truncatus, angulis magis inflexis quam in St. aeneicolli, lateribus rectis et parallelis; postice obtuse rotundatus; supra valde convexus, tenuissime marginatus, piceo-aenescens, virescens, nitidus, confertissime et subtilissime punctulatus, pube longiore grisea in strigas dispensata vestitus, in medio linea angusta laevi et nitida, utrinque punctis majusculis seriatim collocatis circumdata et praeterea versus angulum anticum in margine laterali et postico punctis perpaucis magnis impressis.

Scutellum nigro-holosericeum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra modice convexa, fusco-olivaceo-virescentia, sub-opaca, confertissime punctata, sutura et lateribus inflexis rufo-ferrugineis, utrinque in medio punctis 3 impressa.

Abdomen longitudine fere reliqui corporis, nigro-fuscum, opacum pubescens, lineis 5 longitudinalibus griseo-sericeis striatum, segmentis singulis punctis 4 — 5 transversim positis, nitidis, impressis.

Corpus subtus nigro-piceum, subtilissime punctulatum dense griseo-pubescens.

Coxae et femora nigro-picea, tibiis et tarsis piceo-ferrugineis. Tarsi antici maris sat dilatati. Spinulae tibiarum evidentiores quam in St. aeneicolli.

Habitat in Italia prope Pisam. D. Dahl. (Mus. Berol.).

66. *St. picipennis* Dej.

Fusco-piceus; capite et thorace piceo-aeneis nitidis; palpis, elytris, pedibusque rufo-testaceis.

Descr. Long. 5½ — 6‴. Statura St. aeneicollis. *Caput* ovatum, minus quam in ceteris, thorace minus et praesertim brevius, supra convexum, piceo-aeneum, paulo virescens; nitidum, creberrime et subtiliter punctulatum tenue fulvo-pubescens; subtus nigrum, nitidum, vix punctatum. *Clypeus* obscurus, labro piceo-ferrugineo ciliato. *Palpi* breviusculi, tenues, pallide rufo-testacei. *Antennae* capite paulo longiores, subtenues, toti rufo-testaceae aut tantum basi rufescentes, extrorsum plus minusve fusco-pubescentes.

Collum colore capitis sed adhuc subtilius punctulatum.

Thorax antice truncatus, postice rotundatus, supra immarginatus, piceo-aeneo-virescens, nitidus, punctura capitis, tenue pubescens, medio laevis et nitidus. *Scutellum* nigro-holosericeum.

Alae albo-hyalinae vix ochrascentes.

Elytra thorace non latiora et fere paulo breviora, supra minus convexa, fere plana, quadrata, rufo-testacea, subtiliter et crebre punctulata, pubescentia, brevissima rufo-sericea tecta.

Abdomen pone elytra longitudine reliqui corporis, nigro-fuscum, subtile et obsolete punctulatum, pilis fuscis et griseo-sericeis sparse vestitum, segmentorum marginibus fulvo-ciliatis.

Corpus subtus fusco-piceum, nonnihil rufescens, creberrime et subtiliter punctulatum, pubescens. *Pedes* rufo-testacei, coxis rufo-piceis, tibiis anticis et mediis valde spinulosis, tarsis anticis in utroque sexu dilatatis.

Mas segmento ultimo tantum apice paulo impresso, haud emarginato.

Habitat in Europa meridionali. In Australia D. Dahl. (Mus. Reg. Berol.).

67. *St. sub-punctatus* Dej. Gyll. IV. p. 474.

Habitat in Europa.

68. *St. uralensis* Mannerh. l. cit. 24.

Thorace postice foveolis duabus longitinalibus a praecedente diversus.

Habitat in Sibiria.

69. *St. praelongus* Say. Mannerheim l. cit.

Habitat in America septentrionali.

70. *St. protensus* Ménétr. Catalogue 141.

Elongato-angustatus; capite et thorace nitidis, carinatis, crebre punctatis; elytris cyanescentibus subtile punctulatis. Long. $5\frac{1}{4}'''$, latit. $1\frac{1}{3}'''$.

Habitat in summis alpibus Caucasi.

71. *St. erythropus* Payk. Gyll. II. p. 290. St. tricolor Grav.

Habitat in Europa.

72. *St. brunnipes* Fabr. Gyll. II. p. 289.

Patria Europa: Germania, Anglia, Suecia, Tauria etc.

73. *S. chalybeipennis* Ménétr.

Niger, capite thoraceque carinatis profunde punctatis; elytris coerulescentibus, confertissime punctulatis; pedibus antennarumque basi et apice rufis. Long. $7\frac{1}{2}'''$ lat. $1\frac{3}{4}'''$. Praecedenti affinis capite et thorace fortius punctatis. Ménétr. Catalog. p. 144.

Habitat in montibus Talysch Trans-Caucasi.

---

13. PHILONTHUS Leach.

Staphylinus L. Auct.

Subdivisio I.

THORACIS DISCO IMPUNCTATO.

1. *Ph. splendens* Fabr.

Niger, nitidus; elytris aeneo-virescentibus profunde punctatis; thorace antice latiore, postice lateribus sinuato. Long. $5'''$.

Staph. splendens Auct. Gyll. II. p. 297.

Philonthus Leach *A* systematic catalogue of Britisch Insects by James Francis Stephens Lond. 1829.

Var. b. Dimidio minor.

Habitat in Europa: Suecia, Rossia, Germania, Gallia etc.

2. *Ph. laminatus* Creutzer.

Niger, nitidus, elytris aeneo-subvirescentibus modice crebre punctatis, thorace lateribus sub-sinuato. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

St. laminatus Gyll. II. p. 298.

Descr. Caput maris sub-quadrangulum, thorace antico paulo latius, subtransversum, apud feminam rotundatum, supra viridi-aeneum, nitidissimum etc.

Thorax minus convexus quam in specie seq., antice truncatus, angulis minus inflexis, lateribus rotundatis ad basin sub-sinuatis; postice obtuse retundatus; supra viridi-aeneus, nitidissimus, politus et laevis; intra angulum anticum puncta 2 et versus discum iterum 2, quorum unum fere in margine, alterum versus latus situm et praeterea antice in margine puncta nonnnlla impressa.

Elytra aenea sub-virescentia, nitida, minus crebre punctata, pubescentia. Ceterum vid. Descr. Gyllenhalii.

Habitat fere ubique in Europa: Rossia, Suecia, Germania, Gallia etc.

3. *Ph. viridanus* Eschscholtz in litter.

Niger, nitidus; elytris viridi-sub-aenescentibus crebrius punctatis; thorace convexiore lateribus rotundatis, capite sub-ovato. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Descr. Praecedente simillimus et valde affinis. *Caput* rotundato-ovatum, thorace angustius, supra convexum, viridi-aenescens; nitidissimum, laeve, politum, inter oculos punctis 4 et in angulis verticis punctis nonnullis profundis plerumque tamen paulo minoribus quam in Ph. laminato; subtus nigrum, nitidissimum, laevissimum, impunctatum.

Clypeus obscure testaceus labro nigro-piceo.

Oculi majusculi, oblongi, nigro-brunnei.

Antennae longitudine capitis et thoracis, extrorsum paulo crassiores, nigricantes, fusco-pubescentes, articulis singulis basi interdum nonnihil fusco-rufescentibus.

Palpi tenues, nigro-picei. *Mandibulae* nigrae. *Collum* viridi-aeneum, nitidissimum, laevissimum.

Thorax capite multo major, antice sub-emarginatus, angulis magis inflexis quam in priore, lateribus rotundatis et nonnihil dilatatis; postice obtuse rotundatus; supra et praesertim antice multo convexior, colore et punctura omnino ut in Ph. laminato, punctis attamen paulo minoribus impressis.

Scutellum nigro-coerulescens, crebre punctatum.

Elytra thorace medio adhuc latiora et paulo longiora, supra sub-depressa, *viridi-coerulescentia*, nitida, pubeseentia, distincte *crebrius* et *leviter* punctata.

Alae albo-hyalinae, macula marginali et striis fuscescentibus.

Abdomen supra et subtus nigrum, nitidum, pubescens, crebre sed minus rude et paulo subtilius quam in priori punctatum. *Pedes* nigri, tibiis spinulosis, tarsis anticis vix dilatatis.

Segmentum abdominis antipenultimum maris productum, segmentum sequens plane tegens, lateribus sinuatum; segmentum penultimum apice obtuso et vix emarginatum; ultimum emarginatum.

Habitat in Germania, Livonia etc.

Obs. D. Sturm speciem hanc sub nomine „chalybaeipennis“ communicavit.

Subdivisio II.

THORACIS SERIEBUS DORSALIBUS 3-PUNCTATIS.

Quedius et Raphirus Leach.

I. Species europeae.

a) Oculis magnis.

4. *Ph. tristis* Fabr. Gyll. II. p. 301.

Habitat fere ubique in Europa.

5. *Ph. frontalis* Nordm.

Nigro-piceus sub-nitidus; antennis ferrugineis, fronte punctis 6 impressa; scutello punctato; pedibus segmentorumque marginibus piceo-ferrugineis.

Descr. Ph. tristi proximus, scutello punctato, elytris minus nitidis sat differt.

Caput et *Thorax* omnino ut in priori, in fronte inter oculos puncta 6 vel 7 serie transversali plerumque per paria impressa.

Os et *Palpi* piceo-ferruginei. Antennae tenues ferrugineae.

Series dorsales thoracis 3-punctatae, punctis parvis, aequali spatio invicem remotis.

Scutellum nigro-piceum, sub-opacum, creberrime rugoso-punctatum.

Elytra longitudine et latitudine thoracis, supra depressa, nigro-picea, fere opaca, creberrime et subtile rugoso-punctata, densius pubescentia.

Abdomen nigro-piceum, supra minus subtus magis aeneo-micans, subtile et crebre punctulatum et pubescens, segmentorumque marginibus inprimis subtus pulcherrime violaceo- et aeneo-micantibus.

Habitat in Gallia? (Collect. D. Stevenii). Symperopoli.

6. *Ph. molochinus* Grav. Gyll. II. p. 302. *var. b* et *c* Gyll.

Habitat in Suecia, Gallia, Anglia, Tauria, Germania etc.

7. *Ph. lateralis* Grav. Gyll. IV. p. 477.

Habitat in Germania et Suecia.

8. *Ph. ruficornis* Grav. Monogr. p. 50.

Habitat in Gallia et Anglia.

9. *Ph. variicolor* Sturm.

Niger, nitidus; ore et antennis rufo-testaceis; elytris et pedibus fusco-ferrugineis; oculis magnis; scutello glabro; elytris crebre punctatis. Long. $3\frac{3}{4}'''$.

Descr. *Ph. mauro-rufo* et *picipedi* similis, sed major. Statura Ph. tristis et praecedentis, sed paulo minor. *Caput* magnum, apud ruficorne parvum, sub-orbiculatum, thorace tamen paulo angustius, nigrum, nitidissimum, laeve, punctura ut in Ph. maurorufo.

Os et *Palpi* rufo-castanei. *Oculi* magni, oblongi, glauci. *Antennae* longitudine thoracis, totae rufae. *Labrum* fusco-piceum. *Mandibulae* validae piceo-ferrugineae. *Thorax* fere semicircularis, capite latior et longior, longitudine fere 1‴, antice sub-emarginatus, postice obtuse rotundatus, supra niger, nitidissimus, laevis, tenuissime marginatus, punctura ut in Ph. mauro-rufo.

Scutellum nigrum, nitidum, glabrum.

Elytra longitudine et latitudine thoracis, supra depressa, obscure vel sordide rufo-ferruginea, nitida, crebre, sed minus profunde punctata, pubescentia.

Abdomen supra nigrum, aeneo- et violaceo-micans, crebre et subtile punctulatum, segmentorumque marginibus tenue ferrugineis. *Corpus* subtus totum piceo-ferrugineum aeneo- et violaceo sat micans, nitidissimum, crebre et subtile punctatum, pubescens, segmentorum ventralium marginibus ferrugineo-violaceis.

Pedes obscure rufo-ferruginei, tarsis anticis apud feminam *haud* dilatatis.

Differt a Ph. ruficorni capite majore, coloreque pedum etc.

Habitat in Gallia meridionali (Coll. D. Sturm).

10. *Ph. mauro-rufus* Grav. Gyll. II. p. 309.

Habitat fere ubique in Europa.

11. *Ph. picipes* Kollar.

Fusco-piceus, nitidus; ore, antennis, elytris pedibusque rufo-castaneis; oculis magnis, elytris crebre punctatis, scutello glabro; corpore subtus ferrugineo. Long. 3‴.

Mannerheim l. cit. p. 26.

Descr. Caput sub-orbiculatum, thorace paulo angustius, nitidum, laeve, punctura iterum ut in Ph. mauro-rufo. *Labrum* nigro-piceum. *Palpi* tenues rufo-castanei. *Antennae* capite dimidio longiores, tenues, extrorsum nonnihil crassiores, totae rufo-castaneae, pubescentes, articulo ultimo paulo elongato. *Thorax* ut in Ph. mauro-rufo. *Scutellum* nigro-piceum, laevissimum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra depressa, rufo-castanea, sub-nitida, crebre sed minus profunde punctulata, pubescentia.

Abdomen longitudine reliqui corporis, supra nigro-piceum, nonnihil violaceo- et aeneo-micans, punctulatum, pubescens.

Corpus subtus piceo-ferrugineum, violaceo- et aeneo-micans, crebre punctulatum, pubescens.

Pedes toti rufo-testacei, tarsis anticis apud feminam minus dilatatis.

Habitat in Insula Corcyra D. Parreys. (Collect. D. D. Stevenii et Mannerheimii).

12. *Ph. praecox* Grav. Gyll. II. p. 310.

Habitat in Europa septentrionali.

13. *Ph. attenuatus* Grav. Gyll. II. p. 311.

Habitat in Germania, Suecia etc.

14. *Ph. boops* Grav. II. p. 312.

Habitat ubique in Europa.

Var. taurica. Dimidio adhuc fere minor, nitidissimus, thorace angustiore et minore, abdomine nigerrimo, aeneo-micante.

Habitat in Tauro-Chersoneso. (Coll. D. Stevenii).

b) Oculis mediocribus vel parvis.

15. *Ph. variabilis* Gyll. II. p. 303.

Var. b. c. d. e. g. h. Gyll. et Mannerh.

Habitat ubique in Europa.

16. *Ph. assimilis* Nordm. Variabilis var. *f* Gyll.

Habitat cum praecedente.

17. *Ph. fuliginosus* Grav. Micropt. p. 34.

Ph. molochino similis, oculis tamen minoribus differt.

Habitat in Germania D. Sturm, Wolhynia D. Du Bois., in Fennia D. Mannerheim.

In Tauria et circa Odessam copiose legi.

18. *Ph. scitus* Grav. Gyll. II. p. 306.

Habitat in Germania, Suecia, Russia etc.

19. *Ph. laevigatus* Gyll. II. p. 306.

Habitat in Suecia et Germania In Podolia D. Du Bois.

20. *Ph. impressus* Panzer Gyll. II. p. 307.

Habitat in Russia, Germania, Suecia,

21. *Ph. rufo-cinctus* Mannerh. l. cit. p. 26.

Habitat in Suecia et Fennia.

22. *Ph. marus* Mannerh. Sahlberg Ins. fennica p. 317.

Niger, nitidus, ore, antennis extrorsum pedibusque piceo-ferrugineis, elytris profunde punctatis, antennis thorace brevioribus. Long. $2\frac{3}{4}'''$.

Habitat in Fennia.

II. Species exoticae.

23. *Ph. capucinus* Grav. Monogr. p. 40.

Niger nitidus; palpis et antennis fusco-rufescentibus; pedibus rufis, elytrorum marginibus crebre, disco vagepunctatis. Long. $3'''$.

Habitat in America boreali. (Mus. Reg. Berol.).

24. *Ph. pediculus* Eschscholtz.

Nigro-piceus, nitidus; elytris glabris, rufo-marginatis vage striato-punctatis; fronte 4 punctata; segmentorum marginibus rufo-ferrugineis. Long. $3'''$.

Descr. Ph. impresso proximus. *Caput* thorace multo minus et angustius, sub-orbiculatum, nigrum, nitidum, laeve, punctis nonnullis in angulis verticis *quatuor inter oculos* ut in speciebus sectionum sequentium, quibus etiam forma et habitu appropinquat.

Labrum et palpi nigropicea. *Oculi* mediocres, glauci.

Antennae elongatae, longitudine capitis et thoracis extrorsum crassiores, articulis 3 basalibus nigro-piceis, sequentibus fusco-pubescentibus.

Thorax sub-orbiculatus, antice sub-emarginatus, postice obtuse rotundatus, tenue marginatus, punctura ut in Ph. impresso.

Scutellum sub-laeve.

Elytra thorace vix latiora et paulo longiora, supra depressa, nigro-picea, nitidissima, sutura, postice et marginibus lateralibus rufo-ferruginea, glabra et vage striato-punctata ut in Ph. impresso.

Abdomen longitudine reliqui corporis, nigro-piceum, nitidum, subtile punctulatum.

Corpus subtus nigro-piceum, nitidum, aeneo- et coeruleo-micans, rude punctatum, pubescens.

Pedes toti nigro-picei, tarsis fusco-ferrugineis, anticis in mare valde dilatatis.

Habitat in Unalaschka et Amer. boreal. (Collect. Mannerh. et Sturmii).

SUBDIVISIO III.

THORACIS SERIEBUS DORSALIBUS 4-PUNCTATIS.

A. Cyanopteri.

25. *Ph. coeruleipennis* Mannerh.

Niger nitidus, elytris coeruleis, capite sub-quadrangulo.

Mannerh. l. cit. p. 27.

Descr. Ph. aeneo paulo major et latior long. 5‴.

Caput maris magnum, transversum sub-quadrangulum, latitudine fere thoracis, nigrum, nitidum, laeve; angulis verticis et pone oculos punctis paucis sat profunde impressis; in antico frontis foveolae duae magnae et distinctae.

Labrum nigrum, profunde incisum, nigro-ciliatum. *Mandibulae* longissimae, acutae, arcuatae palpis sub-elongatis nigro-piceis. *Antennae* capite dimidio longiores, extrorsum crassiores, nigrae, fusco-pubescentes.

Thorax antice truncatus, angulis deflexis, lateribus tenue marginatis, rotundatis; basi obtuse rotundatus, supra modice convexus, niger, nitidus, laevis; intra angulum anticum puncta 4, dein series arcuata e punctis 3 et versus medium dorsi series e punctis 4, omnibus sat profundis, in margineque thoracis praesertim ad basin punctis plurimis, parvis impressis.

Scutellum nigrum, crebre et rude punctatum.

Elytra thorace multo latiora et paulo longiora, supra depressa, coerulea vel paulo purpurascentia, nitida, crebre et rude punctata, tenue pubescentia.

Corpus reliquum supra et subtus nigrum sub-coerulescenti-micans, subnitidum, crebre punctulatum et pubescens, segmento ultimo maris profunde emarginatum.

Pedes toti nigropicei.

Habitat in America boreali. (Collect. D. Stevenii).

Observ. Staphilinum cyanepennem in Gallia, Parisiis et prope Fontaineblean teste D. Gravenhorstio occurentem non vidi, forte species diversa.

B. Melanopteri.

Elytris nigris vel nigro-aeneis.

a Species europeae.

26. *Ph. aeneus* Rossi Gyll. II. p. 314.

var. b. Dimidio minor Gyll. l. cit.

var. c. Thorace lateribus utrinque non impressis.

Habitat in Suecia, Germania, Gallia, Russia etc. *var. c.* rarissime circa Berolinum observata. Individuum unum in collect. D. Ruthe. Vix species diversa.

27. *Ph. politus* L. Gyll. II. p. 317. Alis fuscis.

Habitat fere ubique in Europa. Variat serie dorsali 3-punctata. (Collect. D. Erichsonii Berolini).

28. *Ph. lucens* Mannerh. l. cit. p. 28.

Niger, nitidus, antennis totis nigro-fuscis, elytris crebre ruguloso-punctatis, alis hyalino-albis.

Ph. affinis Nordm. in collectionibus Berolinensibus.

Habitat in Scania et Borussia.

29. *Ph. fuscipennis* Mannerh. l. cit.

Elytris fusco-castaneis, pedibus piceis, antennarum articulo primo ut in polito.

Habitat in Scania.

30. *Ph. atratus* Grav. Gyll. p. 319.

Habitat in Europa boreali.

31. *Ph. decorus* Knoch. Gyll. p. 316.

Habitat in Suecia, Germania etc.

32. *Ph. carbonarius* Grav. Gyll. p. 319.

Habitat cum praecedente.

33. *Ph. rigidicornis* Grav. Microp. p. 23.

Habitat in Borussia etiam in Lapponia.

34. *Ph. parvicornis* Grav. Micropt. p. 23.

Habitat in Germania.

35. *Ph. cephalotes* Grav. Gyll. l. c. p. 320.

var. b. Elytris piceis.

var. b. Antennarum articulis quinque pedibusque pallide testaceis.

Habitat in Suecia, Russia, Germania etc.

var. b. et *c.* media aestate in cadaveribus cum Byrrho cadaverino frequenter a me Berol. lectus.

Observ. E *Ph. cephalote* D. Leach proprium genus constituit, cui nomen *Bisnius* dedit.

36. *Ph. pachycephalus* Nordm.

Viridi-aeneus, nitidissimus; elytris profunde sed non crebre punctatis; antennis pedibusque fusco-piceis; ano segmentorumque ventralium marginibus ferrugineis; capite magno orbiculato.

Descr. Statura Ph. sordidi cui affinis, sed paulo major et sat diversus. Long. $2\frac{5}{8}'''$.

Caput maris magnum, thorace latius, sed paulo brevius, subtransversum, orbiculatum vel sub-quadratum, nigrum, nitidissimum, laeve, sub-depressum, punctis paucis in angulis verticis sincipiteque punctis quatuor majoribus quatrum irregulare formantibus impressis. In antico frontis inter oculos etiam puncta 4 majora transversim posita, in medio quorum foveola rotundata conspicua.

Oculi parvi, convexi, oblique positi, fusco-picei; lamina inter antennas transversa, albida. *Palpi* elongati et mandibulae longae arcuatae, acutissimae, fusco-ferrugineae.

Antennae thorace vix longiores, articulo primo elongato, extrorsum crassiores, fusco-ferrugineae, pubescentes.

Thorax capite vix major, subquadratus, antice truncatus, angulis paulo compressis rotundatis, lateribus sub-obliquis; postice obtuse rotundatus, supra convexus, niger nitidissimus; in angulo utrinque puncta 3, quorum duo majora, tum iterum 3 et deinde in disco 4 seriatim collocata, omnia majora et praesertim haec profundiora; in margine antico thoracis puncta 3 — 4 minora impressa.

Scutellum nigro-aeneum, sub-nitidum, crebre punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora supra depressa, viridi-aenea, nitidissima, punctis majoribus, profundis remotisque impressis, pube breve fulvescente obtecta.

Abdomen reliquo corpore brevius, nigro-piceum, sub-nitidum, tenue punctulatum, pubescens et setiferum.

Corpus subtus piceum, nitidum, punctulatum, pubescens, ano segmentorumque ventralium marginibus obscure ferrugineis.

Pedes fusco-ferruginei, tarsis dilutioribus.

Mas segmento ultimo abdominis profunde emarginato, tarsis anticis paulo dilatatis.

Habitat in Borussia. (In collectione D. Ruthe Berolini).

Nota. Numerus punctorum in disco variat, apud unum individuum nempe serius dorsalis unius lateris tripunctata.

37. *Ph. varius* Gyll. II. p. 321.

Variat capite plus minusve angusto tarsis in utrinque sexu non dilatatis, *Ph. aeratus* Knoch.

Habitat ubique in Europa.

38. *Ph. marginatus* Fabr. Gyll. l. c. 322.

Habitat in Suecia, Germania, Gallia etc.

39. *Ph. fimetarius* Grav. Gyll. l. c. 324.

Var. b. et *c.* Gyll.

Habitat cum priore.

40. *Ph. sordidus* Grav. Gyll.

Habitat in Suecia, Germania etc.

Var. b. abdomine et corpore toto subtus pallido segmentorumque marginibus anoque dilute testaceis circa Berol. a me observata.

41. *Ph. subfuscus* Gyll. p. 326.

Habitat in Germania, Suecia, Gallia etc.

42. *Ph. fucicola* Leach.

Fuscus sub-nitidus, elytris creberrime punctulatis, opacis, capite subtus, palpis pedibus, segmentorumque marginibus rufo-ferrugineis.

Descr. Long. 5‴. *Caput* magnum, quadrangulum, nigro-fuscum, nitidum, angulis verticis profunde punctatis, disco laevi, sincipite punctis majusculis tribus valde profundis et transversim positis, setigeris notato; subtus rufescens, subtilius vage punctatum. *Palpi* rufo-picei. *Antennae* capite longiores, articulis tribus basalibus rufo-piceis, nitidis, apice nigricantibus, reliquis opacis, fuscis, pubescentibus, ultimo rufescente.

Thorax capite minor, angustior, ad basin versus attenuatus, antice truncatus, angulis rectis sed parum acutis, lateribus sinuatus, postice rotundatus fere paulo truncatus, evidentius marginatus, supra parum fornicatus, laevis, nitidus, piceus, utrinque seriebus punctorum tribus notatus, quorum dorsalis punctis tribus posticis majusculis atque uno antico minora constructa est, intermedia puncto uno, tertia lateralis punctis tribus, omnibus setigeris.

Scutellum oblongo-triangulare, planum, punctatum, opacum, pubescens.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, humeris rotundatis, subprominulis, apice, ut semper solent, oblique truncata, supra plana, confertissime punctata, pilosula unde opaca, pilis brevissimis flavescentibus induta.

Pectus et abdomen nigro-fusca, segmentis rufo-marginatis, praesertim subtus, ceterum punctata, pubescentia.

Pedes toti rufo-ferruginei, tarsis anticis modice dilatatis in feminis quidem, quarum nonnullas vidi.

Habitat in Anglia D. Leach. (Mus. Berol.).

43. *Ph. nitidulus* Grav. Gyll. p. 330.

Habitat in Germania et Suecia.

44. *Ph. denigrator* Knoch. Grav. Monogr. p. 92.

Habitat in Germania.

Obs. Species a me minus exacta examinata et forsan ad genus Gyrohypnum referenda.

b) Species exoticae.

45. *Ph. piceatus* Nordm.

Piceus, sub-nitidus, pedibus segmentorumque ventralium marginibus piceo-ferrugineis, femoribus dilutioribus; elytris crebre et subtiliter punctulatis; capite suborbiculato. Long. $3\frac{1}{3}'''$.

Descr. Ph. subfusco similis et proximus a quo tamen differt statura majore, antennis totis nigris, elytris aliter punctulatis etc.

Caput thorace antico haud angustius, nigrum, nitidum, laeve, punctis nonnullis minutis in angulis verticis et quatuor inter oculos impressis.

Clypeus albidus. *Labrum* nigro-piceum, margine exteriore testaceo. *Mandibulae* acutissimae et palpi sub-elongati, tenues, nigro-picei stipitibus piceo-ferrugineis. *Antennae* nigro-pubescentes.

Collum capite paulo angustius, nigrum, nitidum, laeve.

Thorax antice truncatus, angulis modice inflexis et compressis, rotundatis, lateribus fere rectis, tenuissime marginatis, postice latior et obtuse rotundatus; supra niger, nitidus, convexus; intra angulum anticum puncta 3 triangulum formantia, tum puncta 2 oblique posita et deinde series dorsalis 4-punctata, puncta reliquis paulo profundiora et aequali spatio inter se remota.

Scutellum depressum, nigro-piceum paulo aeneo-micans, subtile punctulatum, pubescens.

Elytra thorace postico paulo latiora et longiora, nigro-picea aenescentia, sub-nitida, crebre et subtile punctulata, griseo-pubescentia.

Abdomen elytris fere duplo longius, supra totum nigrum, nitidum obsolete punctulatum; infra piceum, nitidissimum, sub-aeneo-micans, vage punctatum, griseo-pubescens, segmentorum marginibus late piceo-ferrugineis.

Pectus nigro-piceum tenue et subtile punctulatum, pubescens.

Pedes piceo-ferruginei, coxis femoribusque paulo dilutioribus, tibiis longo-spinosis.

Mas segmento ultimo profunde emarginato tarsis anticis valde dilatatis.

Habitat in Mexico. D. Deppe. (Mus. Reg. Berol.)

46. *Ph. albilabris* Nordm.

Nigro-piceus, nitidus; thorace breviore lateribus parallelis; elytris viridi-aeneis, subtile punctulatis; pedibus testaceis segmentorum marginibus antennisque ferrugineis; capite rotundato. Long. 3‴.

Descr. Ph. sub-fusco affinis ab illo ceterisque forma thoracis diversus.

Caput magnum, subtransversum, orbiculatum, thorace latius et vix brevius; supra modice convexum, nigrum, nitidum, laeve, angulis verticis et in antico frontis punctis majusculis et profunde impressis, quo ad situm et numerum ut in ceteris confinibus.

Clypeus albidus, labro nigro-piceo, margine producto sub-foliaceo, late testaceo vel albicante.

Mandibulae sub-elongatae, acutissimae, piceo-ferrugineae. *Oculi* majusculi, ovati, sub-convexiusculae. *Palpi* elongati, tenues, piceo-ferruginei, articulo ultimo reliquis longiore, apice paulo dilutiore. *Stipites* pallide ferruginei.

Antennae capite et thorace longiores, extrorsum paulo crassiores, fusco-pubescentes, apice subtestaceae, articulo basali magis quam in speciebus confinibus elongato.

Thorax paulo minor quam in reliquis hujus sectionis, a tergo visus fere quadrangulus; antice truncatus, angulis deflexis et compressis, antrorsum paulo productis, sub-rotundatis, lateribus obliquis; basi nullo modo latior sed postice nonnihil angustatus; postice obtuse rotundatus; supra modice convexus, immarginatus, niger aenescens, nitidissimus, laevis, 2-3-4 punctatus, punctis dorsalibus praesertim majusculis et profundis.

Scutellum depressum, nigro-piceum, sub-opacum, subtilissime punctulatum.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, sub-depressa, viridi-aenea, nitida, crebre et subtiliter punctulata, tenue pubescentia.

Alae longae, fuscescentes.

Pedes nigro-piceum, sub-nitidum, subtilissime et obsolete punctulatum, tenue griseo-pubescens.

Abdomen elytris duplo longius, supra nigrum, nitidum, obsolete punctulatum, tenue pubescens; infra nigro-piceum, nitidum, aequali modo punctulatum, griseo pubescens, segmentorum marginibus praesertim 3 ultimis obscure ferrugineis.

Pedes pallide testacei, coxis anticis, tibiis et tarsis paulo obscurioribus. *Tarsi* antici apud marem sat dilatati, supra piceo-ferruginei infra testacei.

Segmentum ultimum maris profunde emarginatum.

Habitat in Japonia. D. Langsdorff. Individuum, quod vidi in Mus. Reg. Berol. asservatur.

47. *Ph. umbratilis* Grav. Micropt. p. 170.

Niger, nitidus, palpis pedibusque fusco-testaceis, elytris aeneis crebre punctatis, capite orbiculato. Long. 3'''.

Habitat in America septentrionali. (Mus. Berol.).

48. *Ph. cyanicornis* Harris, Mannerh. l. cit. p. 27.

Habitat in America septentrionali.

Nota. Denominatio „cyanicornis“ aegre tribuenda.

49. *Ph. rotundicollis* Ménétries Catalogue raisonné. p. 145.

Niger, nitidus; capite thoraceque rotundatis; elytris nigro-virescentibus, griseo-pubescentibus. Long. 4'''. Latit. $\frac{1}{4}$'''.

Statura Ph. politi.

Habitat in regionibus desertis Caucasi. (Collect. D. Ménétries Petropoli).

50. *Ph. furvus* Nordm.

Nigerrimus, nitidus, elytrorum lateribus rufo-ferrugineis, capite orbiculato.

Descr. Long. 4$\frac{3}{4}$'''. *S*tatura Ph. aenei, sed paulo minor, thorace postice haud latiore. *Caput* magnum; sub-orbiculatum, thorace paulo latius; supra convexum, nigerrimum, nitidissimum, laeve, punctis quatuor inter oculos et aliis haud numerosis in angulis verticis profunde impressis, quorum quatuor, versus medium occipitis, arcuatim collocata sunt; infra parce punctatum.

Clypeus albicans. *Labrum*, *Mandibulae* et *palpi* nigra. *Oculi* oblongi.

Antennae capite et thorace longiores, extrorsum paululum crassiores, nigro-pubescentes, articulis basalibus glabris, tenue pilosellis.

Collum nigrum, nitidum, laeve.

Thorax minor quam apud socios, antice truncatus, angulis deflexis, subcompressis, basin versus sat sinuatis; postice obtuse-rotundatus; supra praesertim antice valde transversim fornicatus. Series dorsales punctis aequali spatio remotis compositae, series laterales tripunctatae et praeterea intra angulum anticum utrinque puncta duo cernuntur. Omnia puncta parva, sed distincta.

Scutellum colore et punctura elytrorum.

Elytra thorace multo latiora, supra depressa, nigerrima, nitida, creberrime punctata, pilis brevissimis undique tecta, marginibus lateralibus ferrugineis.

Abdomen elytris dimidio longius, nigrum, dense pubescens, infra paulo aeneo-micans, crebre et evidenter rude punctatum.

Pedes toti nigerrimi, tarsis anticis apud marem dilatatis.

Habitat in Mexico. D. Deppe. (Mus. Berol.).

C. Erythropteri.

Elytris rufis vel nigro-aeneis rufo-signatis.

51. *Ph. flavopterus* Fourcr.

Niger, nitidus; antennarum basi, elytris pedibusque flavescentibus; capite ovato. Long. $2\frac{2}{3}'''$.

Fourcr. Entom. Paris. St. 10. Grav. Monogr. p. 74.

Grav. Micropt. p. 74.

Descr. Ph. flavipedi simillimus sed minor, elytris multo brevioribus, thorace in disco semper 4-punctato.

Caput parvum, ovatum, thorace multo minus et brevius, supra nigerrimum, nitidissimum, laeve, punctis perpaucis minutis in angulis verticis et 4 inter oculos; infra praesertim versus basin vage et profundius punctulatum.

Occiput labrum et palpi nigro-picea. *Oculi* mediocres, ovati, paulo convexi, nigri.

Antennae capite et thorace paulo breviores, crassiusculae, fusco-pubescentes, articulo primo pallide flavescente.

Thorax antice truncatus angulis sat inflexis et compressis, lateribus subrectis; ad basin latior, postice sub-truncatus; supra convexus nigerrimus, nitidissimus, laevissimus, 2, 3, 4 punctulatus, punctis omnibus parvis et leviter impressis.

Scutellum fusco-piceum, sub-nitidum, subtiliter punctulatum, tenue pubescens.

Elytra thorace breviora et vix latiora, supra depressa, rufo-testacea, colore tamen minus laeto quam in Ph. fulvipede, sub-nitida, subtile sed evidenter punctulata, dense pubescentia.

Abdomen elytris fere triplo longius, supra nigrum, nitidum, subtilissime punctulatum, griseo-pubescens, infra segmentorum marginibus interdum obscure piceo-ferrugineis.

Pectus nigro-piceum, subtilissime punctulatum, tenue pubescens.

Pedes testacei, coxis paulo obscurioribus, tarsis anticis in utroque sexu sat dilatatis.

52. *Ph. nitidus* Payk. Gyll. II. p. 315.

Habitat in Suecia et Germania.

54. *Ph. fuscus* Gyll. l. c. 329.

Habitat in Germania et Suecia.

55. *Ph. dubius* Grav. Monogr. p. 74.

Habitat in Gallia.

56. *Ph. erraticus* Nordm.

Nigro-fuscus, nitidus; antennis elytris segmentorumque abdominalium marginibus rufo-ferrugineis, capite quadrangulare thoraceque nigris. Long. 3½‴.

Descr. Ph. fusco affinis sed diversus.

Caput magnum, sub-quadrangulare, latitudine thoracis, nigrum, nitidissimum, laeve punctura ut in Ph. fusco.

Oculi parvi, nigri. *Antennae* capite fere dimidio longiores, totae rufo-ferrugineae, pubescentes.

Thorax capite vix longior, antice truncatus, angulis compressis, lateribus fere parallelis, postice rotundatus; supra convexus, niger, nitidissimus in angulo antico utrinque punctis nonnullis absque ordine impressis et versus medium disci series e punctis 4, quorum 3 dorsalia spatio majore inter se remota, quartum fere in ipso margine antico.

Scutellum nigrum, punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora sed vix longiora, rufo-ferruginea, sub-nitida, crebre punctulata, tenue pubescentia.

Abdomen pone elytra reliquo corpore paulo longius et corpus subtus nigro-picea, nitida, punctulata et pubescentia, segmentorum marginibus praesertim ventralium anoque rufo-ferrugineis.

Pedes rufo-ferruginei, anteriores tamen paulo dilutiores, femoribus posterioribus piceo-ferrugineis.

Differt a Ph. fusco scutello nigro et elytris brevioribus.

Habitat in Rossia meridionali. (In collectione D. Stevenii Sympheropoli).

57. *Ph. suturalis* Steven.

Niger, nitidus, antennis et pedibus fusco-piceis, elytris rufis crebre punctatis, sutura nigra.

Descr. Ph. polito paulo brevior, capite et thorace majoribus, antennis multo brevioribus. Long. $4\frac{1}{3}'''$.

Caput magnum, thorace tamen vix latius, sub-quadrangulum angulis rotundatis, nigrum, nitidissimum, laeve; inter oculos puncta quatuor et in angulis verticis puncta plura pilifera, majuscula et profunde impressa. *Oculi* mediocres, oblongi, albicantes. *Palpi* tenues, nigro-picei mandibulisque eodem colore. *Labrum* nigro-piceum. *Antennae* capite et collo paululum longiores, extrorsum nonnihil crassiores-fusco-pubescentes.

Thorax magnus, antice truncatus, angulis compressis, lateribus versus basin sub-obliquis et paululum sinuatis, postice obtuse rotundatus, supra sat convexus, tenuissime marginatus, niger, nitidissimus, in angulis anticis puncta quatuor majora, quorum tria oblique versus latus, quartum ad marginem anticum impressum. Series dorsales profunde punctatae.

Scutellum nigrum, sub-nitidum, creberrime et subtilissime punctatum.

Elytra thorace latiora et longiora, supra depressa, rufo-testacea, creberrime et subtile punctulata, flavescenti-pubescentia, margine suturali laevi, nitido, nigra. *Alae* dilute fuscescentes.

Abdomen elytris fere duplo longius, nigrum, nitidum, crebre et rude punctulatum, pubescens et nigro-pilosum.

Pedes toti nigro-picei, tarsis anticis in mare paulo dilatatis.

Mas segmento ultimo sat profunde emarginato.

Habitat in Sibiria et Rossia orientali. (In Collect. D. Stevenii).

58. *Ph. bimaculatus* Grav. Micropt. p. 38.

Niger, nitidus, elytris aeneis apice utrinque macula rubra; capite ovato; antennis pedibusque fusco nigris. Long. 3‴.

Descr. Caput thorace minus, sub-ovatum, nigrum, nitidum, laeve, angulis verticis et occipite punctis nonnullis majoribus et inter oculos punctis 4 impressis.

Palpi minus elongati, nigri, anteriorum articulo ultimo et secundo longitudine aequalibus. *Antennae* capite duplo longiores extrorsum crassiores, fusco-nigrae, pubescentes. *Thorax* capite multo latior et paulo longior, antice truncatus, angulis paulo compressis et deflexis; postice latior, obtuse rotundatus; supra minus convexus, niger, nitidissimus, laevis, in angulo antico puncta 2, dein 3 et series dorsalis 4-punctatae, punctis sat profundis, aequali spatio fere remotis, quorum tamen primum ceteris plerumque minus.

Scutellum depressum, nigrum, sub-nitidum, punctatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra depressa, viridi-aenea, nitidissima, versus apicem macula magna dilute sanguinea vel testaceo-rubra notata, crebre, sed mediocre profunde punctata, pubescentia.

Alae albo-hyalinae.

Abdomen longitudine reliqui corporis, nigrum sub-nitidum, subtile punctulatum, pubescens.

Pedes fusco-nigri, capitulis tibiarum dilute ferrugineis, tarsis feminae non dilatatis.

Variat macula elytrorum plus minusve diffluente.

Habitat in Germania, circa Berolinum minus frequens.

SUBDIVISIO IV.

THORACIS SERIEBUS DORSALIBUS 5-PUNCTATIS.

A. Melanopteri elytris nigris vel nigro-aeneis immaculatis.

a) Species europaeae:

59. ***Ph.*** *vernalis* Grav. Gyll. II. p. 332.
var. b. Gyll.
Habitat fere ubique in Europa.

60. ***Ph.*** *ventralis* Grav. Gyll. l. c. p. 334.
Habitat in Suecia, Germania, Russia etc.

61. ***Ph.*** *quisquiliarius* Gyll. l. c. p. 335.
Habitat cum praecedente.

62. ***Ph.*** *ochropus* Grav. Gyll. l. c. p. 336.
Habitat in Suecia, Borussia etc.

63. ***Ph.*** *ebeninus* Grav. l. c. p. 336.
Habitat in Suecia, Germania, Gallia etc.

64. ***Ph.*** *immundus* Gyll. l. c. 337.
Habitat in Suecia, Russia etc.

65. ***Ph.*** *varians* Gyll. l. c. p. 342.
Habitat fere ubique in Europa,

66. ***Ph.*** *irregularis* Mannerheim Brachel. p. 30.
Habitat Petropoli.

67. ***Ph.*** *testaceus* Grav. Monogr. p. 60.

Fusco-niger, nitidus; antennis segmentorum ventralium marginibus pedibusque rufo-ferrugineis; elytris fusco-piceis; capite orbiculato. Long. $2\frac{1}{3}'''$.

Habitat in Germania. (Mus. Reg. Berol.).

68. *Ph. celer* Grav. Monogr. p. 66.

Habitat in Gallia et Germania.

69. *Ph. brevicornis* Grav. Micropt. p. 22.

Habitat in Germania, circa Berolinum passim.

70. *Ph. scybalarius* Nordm.

Elytris nigris, crebre punctatis, antennarum articulo primo, coxis anticisque testaceis; segmentorum marginibus ferrugineis, capite ovato.

Variat antennis, palporumque maxillarium articulis ultimis fusco-rufescentibus.

Descr. Long. 3‴. Latitud. $\frac{5}{6}$‴. Statura et summa similitudo Ph. opaci sed paulo major, thorace postico latiore, antennis nonnihil tenuioribus abdomine nigro-aenescente etc.

Caput ovatum thorace multo angustius, nigrum, nitidum, in antico frontis et in angulis verticis punctis perpaucis ut in confinibus impressum, infra nigrum, nitidum, laeve, impunctatum.

Clypeus distincte albidus, in Ph. opaco piceus. *Labrum* nigro-piceum. *Palpi* tenues, articulo ultimo maxillarium plerumque dilutiore.

Antennae capite et thorace longiores, nigro-pubescentes, articulo primo praesertim subtus testaceo, duobus sequentibus, nigris, nitidis.

Oculi oblongi, parum convexi, nigri. *Thorax* suborbiculatus, antice truncatus, angulis deflexis, compressis, rotundatis, lateribus sub-rotundatis, fere rectis; postice obtuse rotundatus, supra convexus, niger, nitidissimus, postice tenuissime marginatus. Intra angulum anticum et ad marginem lateralem puncta perpauca 2 — 3, deinde 3 — 4 arcuatim collocata et series dorsales 5-punctatae, punctis omnibus distinctis et modice profunde impressis. *Scutellum* magnum, triangulare, depressum, crebre punctatum, nigrum, nitidum pubescens. *Elytra* thorace multo latiora, et paulo longiora, supra fere plana, nigerrima, nitida, crebre sub-ruguloso-punctata, dense pubescentia. *Alae* hyalinae. *Abdomen* longitudine reliqui corporis, elytris haud angustius, supra nigrum, paululum coeruleo-micans, nitidum, crebre et subtilius quam in Ph. opaco punctulatum, pubescens; infra nigro-piceum, aenescens, coeruleo-micans, nitidum, densius griseo pubescens, segmentorum marginibus obscure ferrugineis. *Pectus* concolor, subtiliter punctulatum, pubescens. *Pedes* fusco-picei, coxis anticis, praesertim intus semper femoribusque anticis interdum testaceis. *Tarsi* antici fusco-testacei in mare magis et distincte dilatati. *Mas* segmento ultimo leviter emarginato.

Habitat in fimo putrescente circa Berolinum, ubi tempore vernali 1831 individua octo legi. Differt ab immundo, cui similis et affinis, coxis testaceis.

b) Species exoticae.

71. *Ph. aeruginosus* N.

Nigro-piceus, nitidus; elytris subtile et crebre punctulatis; segmentorum marginibus ferrugineis, abdomine aeneo-aeruginoso-micante, alis nigricantibus, capite ovato.

Var. b. pedibus fusco-testaceis.

Descr. Ph. opaco et scybalario similis et affinis, alis nigricantibus tamen facile distinguendus. Long. 4‴.

Caput rotundato-ovatum, thorace multo minus ejusque medio angustius, nigrum, nitidum, inter oculos punctis 4 et in angulis verticis punctis haud numerosis et modice profundis impressis; infra nigrum, nitidum, laevissimum et politum. *Clypeus* fusco-testaceus, labro, palpis et mandibulis fusco-piceis, stipitibus piceo-ferrugineis. *Oculi* majusculi, ovati, parum convexi. *Antennae* longitudinem capitis et thoracis vix superantes, filiformes, extrorsum paululum crassiusculae, fusco-nigro-pubescentes, articulis tribus basalibus nigris, nitidis. *Thorax* latitudine vix longior, antice angustatus, angulis deflexis compressis rectis et rotundatis; lateribus paululum rotundatis; postice latior, obtuse rotundatus; supra niger, nitidus, tenuissime emarginatus, intra angulum anticum puncta duo, deinde iterum duo seriesque dorsales e punctis 5 compositae, puncta omnia distincta, modice profunda et non semper aequali spatio remota, impressa. *Scutellum* depressum, nigro-piceum, sub-nitidum, creberrime punctatum, pubescens. *Elytra* thorace latiora et paulo longiora, nigro-picea, sub-nitida, creberrime sub-ruguloso-punctata, pubescentia.

Alae longae, pellucidae, fuscescentes. *Abdomen* pone elytra illis duplo et ultra longius, nigro-piceum, certo situ pulcherrime aeneo-purpurascens et aeruginoso-nitens, subtile et obsolete punctulatum, pubescens et pilosum, infra concolor, segmentorum marginibus ferrugineis, ano stylis longis armato.

Pectus piceum, nitidum, subtile punctulatum et pubescens. *Pedes* toti nigro-picei, tarsis anticis maris modice dilatatis.

Habitat in Brasilia meridionali D. Sello. (Mus. Reg. Berol.).

72. *Ph. fuscicornis* Nordm.

Niger, nitidus, alis tenerrimis, hyalinis; coxis anticis, pedibus, segmentorumque ventralium marginibus piceo-ferrugineis; elytris nigro-piceis, creberrime punctulatis; capite orbiculato-ovato.

Descr. Long. $3\frac{1}{2}'''$. Ph. opaco var. *c.* iterum simillimus, capite tamen paulo majore, sub-ovato, colore antennarum, thoracisque forma diversus.

Caput thorace antico vix angustius, nigrum, nitidissimum, punctis in angulis verticis et inter oculos ut in praecedentibus impressum, subtus laevissimum. *Clypeus* albidus, labrum et palpi piceo-ferruginea. *Antennae* capite et thorace paulo breviores, extrorsum nonnihil crassiores, fusco-piceae, pubescentes, articulo primo reliquis paulo dilutiore. *Thorax* suborbiculatus, antice vix emarginatus; angulis minus deflexis et compressis, rotundatis; lateribus subrotundatis, angulis basalibus et postice obtuse rotundatus; supra sat convexus niger, nitidissimus, laevis, 3, 4, 5 punctatus, punctis omnibus minutis, sed distincte impressis.

Scutellum nigro-piceum, crebre et subtilissime punctulatum, sub-nitidum, pubescens.

Elytra thorace paulo latiora, sed haud longiora, nigro-picea, sub-nitida, crebre et subtiliter punctulata, nigro-pubescentia. *Alae* longae et amplae, tenerrimae et hyalinae, macula marginali vix colorata. *Abdomen* elytris duplo longius, nigrum, nitidum, crebre et subtiliter punctulatum, pubescens; subtus segmentorum ventralium marginibus obscure ferrugineis, densius pubescens.

Pectus nigro piceum, sub-nitidum, subtile et obsolete punctulatum, tenue griseo-pubescens. Margines thoracis inferioris sub-flavescentes. *Pedes* piceo-ferruginei, tibiis spinulosis, coxis anticis flavescentibus, pilosellis, tarsis obscure ferrugineis, anticis paulo (apud feminam) dilatatis.

Habitat ad Promontorium Bonae Spei D. Bergius. (Mus. Reg. Berol.)

73. *Ph. moestus* Knoch Grav. Monogr. p. 47.

Habitat in America boreali. (Mus. Berol.)

74. *Ph. anthrax* Grav. Micropt. p. 176.

Habitat in America septentrionali. (Mus. Berol.)

B. *Melanopteri elytris nigris vel nigro-aeneis rubro-maculatis.*

75. *Ph. discoideus* Grav. Gyll. II. p. 331.

Var. b. taurica, capite angustiore, antennis basi pallidis.

Var. c. dimidio minor.

Habitat in Suecia, Germania, Anglia etc.

Var. b et *c.* in Tauria et circa Odessam.

76. *Ph. sanguinolentus* Grav. Gyll. l. c. p. 338.

Var. a et *b.* Gyll.

Var. c. Sahlberg Insecta fennica p. 326.

Habitat ubique fere in Europa.

77. *Ph. dimidiatus* Sahlberg l. c.

Niger, nitidus; elytris postice rufo-testaceis, pedibus totis nigro-piceis, capite thorace paulo angustiore, orbiculato, antennis thorace brevioribus. Long. $2\frac{3}{4}'''$.

Habitat in Fennia.

Obs. Speciem hanc non vidi.

78. *Ph. bipustulatus* Fabr. Gyll. l. c. p. 339.

Var. b. Gyll. l. c.

Habitat cum Ph. sanguinolente fere ubique in Europa.

79. *Ph. opacus* Gyll. l. c. p. 340 cum varietatibus.

Habitat in Suecia, Germania, Anglia etc.

80. *Ph. agilis* Grav. Gyll. l. c. p. 341.

Habitat fere ubique in Europa.

C. *Erythropteri.*

81. *Phil. corrusus* Grav.

Niger, nitidus, antennarum basi nigro-piceis, elytris tibiisque rufis, capite orbiculato.

Grav. Micropt. p. 33. n. 47.

Descr. Long. $3\frac{1}{2}$ — 4‴. *Caput* orbiculatum, thorace minus, nigrum, nitidissimum, laeve, punctis in angulis verticis nonnullis et quatuor in antico frontis inter oculos, transversim positis. *Os* testaceum; palpi rufo-picei; oculi parvi brunnei.

Antennae longitudine thoracis, extrorsum paulo crassiores, articulis tribus primis glabris, nigro-ferrugineis vel piceis, sequentibus fusco-ferrugineis, pubescentibus.

Thorax antice truncatus, angulis deflexis, postice latior, obtuse rotundatus, supra convexus, niger, nitidissimus, punctis sat magnis et profunde impressis. *Scutellum* nigrum, punctatum.

Elytra thorace paulo latiora, sed vix longiora, supra depressa, sub-quadrata, rufo-testacea, nitida, sat crebre sed parum profunde punctata, pubescentia.

Abdomen reliquo corpore paulo longius, nigrum, nitidum, punctatum, pubescens, segmentis antepenultimis paululum longioribus.

Pedes nigro-picei, tibiis et tarsis fusco-ferrugineis vel obscure rufis. *Tarsi* antici in utroque sexu dilatati.

Habitat in Germania, Gallia, Tauria etc.

82. *Ph. caucasicus* Steven.

Niger, nitidus, elytris rufis macula scutellari fusca; pedibus antennisque fusco-piceis. Long. $3\frac{1}{3}'''$.

Descr. Ph. ephippio similis, punctura thoracis et colore pedum diversus.

Caput rotundato-ovatum thorace postico paulo angustius, nigrum nitidissimum, laeve, punctis paucis in angulis verticis et quatuor in antico frontis inter oculos. *Os* et *palpi* fusco-picei. *Oculi* in mortuo fusco-albidi.

Antennae thorace paulo longiores, fusco-pubescentes.

Thorax antice truncatus, lateribus vix dilatetus, postice obtuse rotundatus, supra convexus, niger nitidissimus; intra angulum anticum puncta 5, quorum unum in angulo ipso, et series dorsales 5-punctatae, punctis sat profundis, aequali spatio impressis

Scutellum nigrum, punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra depressa, rufo-ferruginea, macula magna humerali nigro-fusca, crebre punctata et tenue pubescentia.

Alae albo-hyalinae contra marginem macula fusca notatae.

Abdomen longitudine reliqui corporis et corpus subtus nigro-picea, subnitida, subtile punctulata et pubescentia.

Pedes fusco-picei, tibiis et tarsis dilutioribus.

Habitat in provinciis Caucasicis. (in collectione D. Stevenii, Sympheropoli.)

83. *Ph. xanthopterus* Nordm.

Latiusculus, obtusus, niger, nitidus, antennarum basi, palpis, elytris, pedibus anoque rufo-ferrugineis.

Descr. Long. $4\frac{1}{2}''$. Ph. corrusco similis sed major et latior. *Caput* thorace paululum latius subquadratum, laevissimum, nigrum, nitidum, medio subcanaliculatum, utrinque punctis majusculis tribus arcuatim positis notatum, pone oculos distinctis punctis impressum. Antennarum articuli tres primi rufi, reliqui nigri, opaci, ultimis ferrugineis. *Labrum* et *palpi* rufo-ferruginea. *Mandibulae* piceae. *Collum* angustum, laeve, impunctatum.

Thorax capite paulo angustior, sub-quadratus, leviter transversim fornicatus, antice truncatus, angulis anticis rectis, sed parum acutis, lateribus sinuatus, postice modice rotundatus, supra laevis, niger, nitidus, tribus punctorum seriebus longitudinaliter utrinque notatus: quorum series dorsalis punctis quinque constituta; series intermedia punctis duobus; series externa punctis quatuor, quorum nonnulla interdum duplicia. Ceterum observatur intra margines omnes punctulorum subtiliorum series.

Scutellum nigro-picescens, crebre punctatum, pubescens, marginibus laevibus.

Elytra thorace longiora et latiora, crebre punctata, laete rufo-ferruginea, pubescentia.

Pectus subtiliter punctatum, pubescens.

Abdomen distincte punctatum, pubescens, segmento sexto cum ano dimidiato postice testaceo.

Pedes toti dilute rufi, exceptis condylis anticorum nigro-fuscis.

Tarsi haud dilatati.

Habitat Parae in America meridionali. (Mus. Reg. Berol.)

SUBDIVISIO V.

THORACIS SERIEBUS DORSALIBUS 6-PUNCTATIS.

84. *Ph. fumarius* Grav.

Niger, nitidus; ore antennisque fusco-piceis; pedibus rufo-testaceis; elytris nigro-virescentibus subtiliter punctulatis; capite ovato. Long. $3\frac{2}{3}'''$.

Grav. Monogr. 67. 43.

Descr. *Ph. virgini* affinis, major, colore pedum et punctura elytrorum praesertim distinctus. *Caput* thorace minus, sub-ovatum, nigrum, nitidum, laeve, punctis nonnullis in vertice et quatuor in antico frontis, transversim positis, quorum unum utrinque fere in margine oculi. *Os* et *palpi* elongati fusco-picei; oculi mediocres, brunnei. *Antennae* thorace longiores, extrorsum crassiores fusco-nigrae, pubescentes, articulis 3 primis glabris. *Thorax* elytris brevior, antice truncatus, angulis paulo deflexis compressis, lateribus et postice obtuse rotundatus, supra sub-convexus, niger, nitidissimus, laevis, certo situ et praecipue luce candellaria pulcherrime sericeo micans, intra angulum anticum puncta duo oblique collocata; dein tria et series dorsales punctis sat magnis et profundis, non semper aequali spatio remotis. *Scutellum* magnum, triangulare, depressum, fusco-virescens, crebre punctulatum.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, apice minus oblique truncata, supra sub-depressa, fusco-virescentia, nitida, crebre et subtile, fortius tamen quam in sequente punctulata, fusco-pubescentia. *Abdomen* longitudine reliqui corporis, nigrum, paulo coeruleo micans, nitidum, punctulatum, pubescens. *Corpus* subtus nigrum nitidum densius pubescens, ano et marginibus segmentorum ultimorum ferrugineis. *Pedes* rufo-testacei, coxis nigro-piceis, tibiis paulo obscurioribus, tarsis anticis dilatatis. Differentia sexus ut in ceteris congeneribus.

Habitat cum sequentibus circa Beralinum sat frequens.

85. *Ph. virgo* Grav. Monogr. 69. 45. Microp. 169. 19.
Gyll. II. p. 345. 61.
Habitat in Germania, Suecia, Rossia etc.

86. *Ph. nigrita* Grav. Monogr. 68. 44.
Habitat in Germania. (Coll. D. Schüppelii Berol.)

87. *Ph. puella* Nordm.

Niger, sub-nitidus; ore tarsisque fusco-ferrugineis; elytris nigris sub-opacis, subtiliter punctulatis; capite sub-ovato, thoracis lateribus multipunctatis.

Ph. virgini simillima et valde affinis. *Caput, palpi, oculi, antennae* et *elytra* ut in *Ph. virgine* omnino. *Thorax* nonnihil brevior et latior, supra paulo minus convexus, angulis anticis minus quam in priore deflexis, sericeo-micans, lateribus sub-obliquis; postice obtuse rotundatus, intra angulum anticum et versus medium laterum puncta 12 — 14 sine ordine sparsa et series dorsales punctis 6 — 7 impressis, omnibus sat conspicuis et profundis. *Pedes* nigro-picei, tarsis dilutioribus, ceterum ut in *Ph. virgine*. Species haec nisi quod ad puncturam thoracis attinet vix a Ph. virgine differt. Individuum unicum, feminam, tempore vernali, anno 1830 in quisquiliis prope Berolinum a me lectum.

88. *Ph. micans* Grav.

Gyll. l. cit. II. p. 344. n. 60.

Habitat fere ubique in Europa.

89. *Ph. fulvipes* Gr. micr. 24, 33. Monogr. 75, 66.

Gyll. l. cit. II. p. 343. n. 59. Staph. creuntus. Oliv.

Habitat cum praecedente.

90. *Ph. Trossulus* Nordm.

Niger, nitidus; antennis brevioribus, pedibus et ano rufo-testaceis; elytris brevioribus fusco-virescentibus, ruguloso-punctatis, capite ovato.

Descr. Primo intuitu *Ph. vernali* similis, sed minor, elytris et antennis brevioribus, seriebus thoracis 6 — 7 punctatis. Long. 2‴.

Caput ovatum, thorace antice paulo angustius, nigrum, nitidissimum laeve, juxta oculos utrinque puncta duo, quorum majus in margine oculi et supra hoc ad latera capitis punctum minimum, etiam in margine oculi situm. In angulis verticis puncta 4 — 5 minora pubifera. *Os* piceum, palpi fusco-picei, articulo secundo ceteris breviore. *Oculi* mediocres, nigro-picei. *Antennae* breviores, capite vix duplo longiores, nigro-fuscae, extrorsum paulo crassiores, pubescentes, articulis tribus primis rufo-piceis, glabris. *Thorax* sub-oblongus, capite paulo latior, latitudine multo longior, antice truncatus, angulis deflexis, compressis, unde ubi angustior videtur esse, lateribus fere obtusus; postice valde obtuse rotundatus; supra convexus, niger, nitidissimus, laevis, intra angulum anticum puncta 2 vel 3 oblique collocata, tunc series regularis e punctis 4 — 5 constans et deinde versus medium disci puncta 6 vel 7 seriatim etiam disposita, omnia parum parva et sat profunda. *Scutellum* triangulare, acuminatum, depressum, fusco-aeneum, punctulatum.

Elytra breviora, thorace vix latiora et longiora, apice oblique truncata, supra depressa, fusco-virescentia, nitida profunde, sed minus crebre ruguloso-punctata, pubescentia. *Abdomen* longitudine reliqui corporis, vel paulo longius, supra depressum, segmentis late distantibus, fusco-piceum, sub-nitidum, subtiliter punctulatum pubescens, ano attenuato. *Corpus* subtus piceum, sub-nitidum, subtiliter punctulatum, pube fulvescente obtectum, segmentorum ventralium marginibus, anoque ultra medium fusco-ferrugineis. *Pedes* pallide rufo-testacei, coxis anticis paulo obscurioribus. *Tarsi* antici feminae minime dilatati.

Habitat rarius circa Berolinum, tempore vernali a. 1830 a D. Webero et a me captus.

91. *Ph. tenuis* Fabr.

Niger, nitidus, antennarum basi, thorace elytrorum dimidia parte posteriore pedibusque rufo-testaceis.

Grav. Microp. 39. 58. Paederus dimidiatus Panz.

Descr. Long. $2\frac{1}{4}'''$. *Caput* sub-elongatum, ovatum, thorace angustius et brevius, nitidissimum, laeve, inter oculos puncta quatuor, in angulis verticis et in occipite punctis numerosis pubiferis impressis; palpis minus elongatis fusco-piceis, articulo ultimo anteriorum breviore, basi incrassato, apice acuminato. *Antennae* longitudine capitis et thoracis, extrorsum crassiores, fuscae, pubescentes, articulo primo baseos ferrugineo.

Thorax elongato-quadratus antice angulis deflexis, rotundatis: postice obtuse rotundatus, supra 2, 3, 6 punctatus, totus dilute rufo-testaceus, nitidissimus, laevis. *Scutellum* magnum triangulare, depressum, nigrum, nitidum crebre, sed subtile punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora, vix longiora, supra sub-convexa, basi nigro-picea, apice et versus suturam fere ultra medium laete rufo-testacea, nitida, crebre et subtile punctulata, tenue pubescentia. *Abdomen* reliquo corpore paulo longius, supra et subtus nigrum, sub-nitidum, punctulatum, pubescens. *Corpus* subtus et pedes rufo-testacei, coxis dilutioribus, tibiis rufo-fuscescentibus. *Mas* segmento ultimo abdominali profunde emarginato, tarsis anticis dilatatis.

Habitat circa Berolinum passim.

Nota. Articulus ultimus antennarum nunquam obtuso-rotundatus ut Cl. Gravenhorst micr. p. 39 monet, sed semper perspicue oblique emarginatus.

92. ***Ph. pullus*** Nordm.

Niger, nitidus; palpis, ontennis, pedibus, corporeque toto concoloribus nigro-piceis; elytris sub-brevioribus, nigris, subtilissime punctulatis, capite ovato. Long. $2\frac{1}{4}'''$.

Descr. Magnitudo et statura gracilis Ph. Fennis. *Caput* oblongo-ovatum, thorace angustius, nigrum, nitidissimum, laeve, in angulis verticis puncta nonnulla majora, quibus plura minora, pubifera, associata sunt et quatuor in fronte inter oculos transversim posita. *Os* fusco-piceum, palpi nigro-picei, articulo ultimo anteriorum breviore, apice acuminato. *Antennae* elongatae, thorace longiores, extrorsum crassiores, nigro-piceae, articulo ultimo majore apice ut in ceteris speciebus oblique emarginato.

Thorax paulo elongatus antice parum angustior, truncatus, angulis deflexis, compressis, lateribus nonnihil obliquis, basi obtuse rotundatus, supra modice convexus, niger, nitidissimus, laevis; intra angulum anticum punctum unum aut duo impressa, oblique posita, dein tria et demum series dorsales punctis sex, omnibus minutis parum profundis, sed sat distinctis. *Scutellum* triangulare, nigrum, depressum, sub-nitidum, subtile punctulatum, pubescens.

Elytra thorace sat latiora et paulo longiora, apice oblique truncata, supra sub-depressa, nigra, sub-nitida, creberrime et subtiliter punctulata, certo situ pube griseo dense obducta.

Abdomen reliquo corpore paulò longius, attenuatum, sub-convexum, nigerrimum, nitidum, subtile punctulatum, pubescens, ano spinis duobus setiferis armato. *Corpus* subtus totum atrum, nitidissimum subtile punctulatum, pubescens. *Pedes* piceo-ferruginei, anteriores dilutiores, posteriores paulo elongati. *Mas* segmento abdominali ultimo profunde inciso-emarginato, tarsis anticis valde dilatatis.

Habitat cum praecedentibus, tempore vernali haud raro inventus.

Species pulchra, statura gracili, colore obscure lugubri, sat insignis.

93. *Ph. exiguus* Nordm.

Niger, nitidus, ore et palpis fusco-piceis; pedibus obscure rufo-testaceis; elytris brevioribus fusco-virescentibus, subtile punctulatis, capite ovato. Long. $1\frac{7}{8}'''$.

Descr. Minutus, *Ph. Trossulo* valde affinis et cum eo facile confundendus, differt tamen statura minore, antennis tenuioribus, pedibus obscurioribus punctura thoracis laterali minus regulari.

Caput ovatum, thorace paulo minus, punctis juxta oculos et in angulis verticis ut in priori, nigrum, nitidissimum, laeve, oculi parvi, nigri, os et palpi fusco-picei. *Antennae* nigrae, pubescentes, filiformes, extrorsum vix crassiores, capite duplo longiores.

Thorax paulo elongatus, antice truncatus, angulis deflexis, lateribus rotundatis, postice latior, obtuse rotundatus, supra modice convexus, niger, nitidissimus, laevis, in angulo antico puncta 3 — 4 absque ordine impressa, series dorsales ut in praecedente.

Elytra longitudine thoracis, vix eo latiora, apice oblique truncata, supra sub-convexa, virescenti-aenea, nitida, subtile, sed minus crebre punctata, pube tenui fulvescente adspersa. *Scutellum* magnum triangulare, depressum, obsolete punctulatum. *Abdomen* longitudine reliqui corporis, nigrum, nitidum, subtilissime punctulatum, pubescens.

Corpus subtus fusco-piceum, sub-nitidum, tenue punctulatum et pubescens, ano et margine segmenti ultimi paulo dilutiore. *Pedes* ruſo-testacei, coxis obscurioribus.

Habitat rarius circa Berolinum. (In collectionibus D. D. Ruthii et Erichsonii.)

SUBDIVISIO VI.

THORACIS SERIEBUS DORSALIBUS LATERIBUSQUE PUNCTATIS.

A. *Melanopteri.*

Nigri, nitidi, elytris nigro-virescentibus vel coeruleis.

94. *Ph. punctus* Gyll.

Capite et thorace parce punctatis, elytris fusco-virescentibus, in antico frontis puncta quatuor. Long. $2\frac{3}{4}'''$.

Gyll. Ins. II. p. 346 n. 62 extus. syn. Grav.

Var. b. Segmentorum marginibus piceo-ferrugineis.

Habitat in Suecia et Finlandia.

95. *Ph. multipunctatus* Mannerh.

Capite et thorace crebre punctatis, alis fuscescentibus, thorace postice haud latiore.

Staph. punctus Grav. Micropt. p. 20 n. 22.

Phil. multipunctatus Mannerh. Precis p. 31.

Descr. Praecedenti similis et affinis, sed diversus, plerumque major, long. c. $4'''$.

Caput orbiculatum, nigrum, nitidum, lateribus fronte et inter oculos punctis modice crebre et profunde impressis. *Antennae* capite et thorace paulo longiores, nigricantes, articulis exterioribus obscure fusco-pubescentibus.

Thorax major quam in P. puncto, angulis anticis minus deflexis unde latera fere parallela apparent; series dorsales irregulares 10 — 13 punctatae in utroque latere puncta numerosa (30 — 50) profunde impressa.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, supra fere plana, nigro-vel fusco-virescentia, interdum etiam nigra, sub-nitida, crebre punctulata, pubescentia. *Alae* fuscescentes. *Abdomen* et corpus reliquum ut in praecedente. *Pedes* nigro-picei, tarsis fusco-picescentibus.

Mas segmento ultimo paulo emarginato.

Habitat in Europa: Germania et Suecia; circa Berolinum tempore vernali sat frequens.

96. *Ph. punctifer* Nordm.

Capite et thorace modice crebre punctatis, thorace postice paulo dilatato, elytris et abdomine creberrime et subtilius punctulatis, alis albo-hyalinis.

Descr. Antecedente iterum simillimus, differt praecipue punctura thoracis elytrorumque. Long. 4‴.

Caput magnum, sub-rotundatum thorace paulo angustius, nigrum, nitidum paulo virescens, angulis verticis et fronte profunde punctatis, sincipite tamen laeve. In medio frontis praeterea foveola rotundata, obsolete conspicua. *Labrum*, palpi mandibulaeque nigro-picea. *Antennae* capite et thorace longiores, nigricantes. *Thorax* adhuc major quam in praecedente, antice sub emarginatus, angulis deflexis, compressis, rotundatis, lateribus paululum rotundatis, angulis basalibus distinctis, obtusis; postice obtuse rotundatus latiorque quam antice apparens, niger, nitidus, in medio laevis, seriebus dorsalibus irregulariter 10 — 13 punctatis, lateribus multo-punctatis, punctis absque ordine profunde impressis.

Scutellum nigrum, apice acuminatum, crebre punctulatum.

Elytra thorace nonnihil latiora, quadrangula, nigro-virescentia, subopaca, creberrime et subtile punctulata, nigro-pubescentia.

Alae albo-hyalinae.

Abdomen nigerrimum, sub-nitidum, crebre, subtile, sed rude punctulatum, pubescens, segmentis singulis nigro-ciliatis, ano piloso.

Pedes nigri, tibiis spinulosis, tarsis nigro-piceis, antice in utroque sexu dilatatis.

Mas segmento ultimo valde profunde emarginato, canalicula usque ad segmentum tertium ab apice producta.

Femina segmento ultimo integro.

Habitat in Mexico D. Deppe. (Mus. Berol.).

97. *Ph. cinerascens* Knoch.

Fusco-piceus, elytris opacis.

Gyll. Ins. Suec. II. p. 361.

Habitat in Germania et Suecia.

98. *Ph. chrysurus* Nordm.

Niger, elytris coeruleis, ano ferrugineo.

Descr. Animalculum lepidissimum, long. lin. c. 4. Caput, thorax, pectus, abdominisque segmenta priora quatuor nigra nitida; elytra coerulea, nitida; abdomine segmenta duo posteriora anusque rufo-ferruginea.

Caput thorace vix latius, supra parum, postice praesertim lateribus crebrius punctatum. *Labrum* piceum. *Mandibulae* palpis antennisque nigrae.

Thorax latitudine parum longior, modice convexus, antice truncatus, angulis rectis, lateribus subparallelis, ad basin versus vix angustior, basi rotundatus, supra laevis, utrinque seriebus punctorum quinis notatus: series dorsalis punctis decem aut undecim composita observatur: series secunda arcuata, punctis minoribus composita, series tertia et quarta non nisi anterius visibiles: series marginalis punctis approximatis constructa, fere totum marginem obtinet.

Scutellum triangulare, nigrum, nitidum, distincte punctatum.

Elytra thorace paulo latiora, sed vix longiora, supra plana, nitida, vage punctata, pubescentia.

Pectus et abdomen nigra, confertius punctata, pubescentia.

Pedes nigro-picei.

Habitat in Para Americae meridionalis. (Mus. Reg. Berol.).

B. Erythropteri

Elytris rufis vel testaceis.

99. *Ph. baltimorensis* Knoch, Grav.

Rufo-castaneus, capite et thorace nigris, vage punctatis, elytris crebre et subtiliter punctulatis, antennis basi piceo-ferrugineis extrorsum rufescentibus.

Grav. Col. micropt. p. 163 n. 6.

Descr. Long. $5\frac{1}{2}'''$. *Caput* magnum, orbiculatum, angulis posticis rotundatis, thorace latius sed paulo brevius, supra nigrum, nitidissimum, vage et subtile punctulatum, utrinque pone oculum puncto majusculo impresso, in medio frontis et occipitis laevissimum; subtus nigro-piceum, nudum, nitidissimum, vix hinc illincque puncto conspicuo. *Clypeus* flavescens. *Labrum* rufo-piceum margine sub-flavicante fusco-ciliatum. *Mandibulae* falcatae, acutissimae. *Palpi* elongati, tenues rufo-ferruginei. *Oculi* mediocres, rotundati, haud convexi, nigro-fuscescentes.

Antennae capite dimidio longiores, sub-validae, articulis 5 basalibus piceo-ferrugineis, sequentibus fusco-rufescentibus, pubescentibus.

Collum nigrum, nitidum, laevissimum.

Thorax sub-elongatus, quadrangulus, antice truncatus et paululum latior quam basi, angulis inflexis nonnihil inflatis, rotundatis, lateribus subobliquis, angulis basalibus minus distinctis, obtusis: postice valde obtuse rotundatus supra sat transversim fornicatus, lateribus et postice tenuissime marginatus, niger, nitidissimus, medio laevissimus linea abbreviata sub-carinata, versus discum punctis haud crebris, sed seriatim-versus latera minus regulariter et confertius impressis.

Scutellum nigrum, sub-nitidum, crebre et subtile punctulatum.

Elytra latitudinem thoracis superantia, longitudine ei aequalia, apice oblique truncata, supra quadrata, plana, rufo-castanea, nitidissima, crebre et subtiliter cicatriculoso-punctata, tenue pubescentia.

Abdomen elytris duplo longius, supra convexum, rufo-castaneum, nitidum, crebre et subtiliter punctulatum, tenue fulvescenti-pubescens. *Corpus* reliquum subtus eodem colore et punctura, segmentis abdominalibus paulo violaceo-micantibus. *Pectus* rufo-piceum, punctulatum, pubescens.

Pedes rufo-picei, tarsis anticis apud marem dilatatis.

Habitat in America septentrionali. (Mus. Knoch. Berol.).

100. *Ph. rufipennis* Grav.

Nigro-piceus, antennis fuscis articulo ultimo testaceo, pedibus palpisque fusco-rufescentibus, elytris rufis, capite transverso, quadrangulo.

Grav. Micropt. p. 40 n. 59.

Descr. Long. $4\frac{2}{3}'''$. *Caput* magnum, transversum, quadrangulum, thorace paulo latius, convexum, nigrum, nitidum, profunde sed minus crebre punctatum, in medio frontis laeve. *Clypeus* flavescens. *Labrum* nigro-piceum, fulvo-ciliatum. *Oculi* parvi, haud convexi, rotundati. *Mandibulae* subelongatae, acutissimae, piceae. *Palpi* paulo elongati, ferrugineo-rufescentes.

Antennae capite multo longiores, extrorsum crassiores, fusco-piceae, pubescentes, articulo ultimo flavescente, apice sub-emarginato*).

Collum piceum, nitidissimum, laevissimum.

Thorax latitudine paulo longior, elongato-quadrangulus, antice truncatus perparum latior quam basi, angulis sat deflexis, compressis, sub-rotundatis, lateribus obliquis, versus basin sinuatis, angulis obtusis; postice fere truncatus, supra sat transversim fornicatus, tenuissime marginatus; series dorsales e punctis 10 minus regulariter digestis compositae, latera multo-punctata, punctis minoribus quam in capite et fere absque ordine impressis.

Scutellum depressum, nigrum, subtilissime punctulatum, griseo-pubescens.

Elytra thorace multo latiora et paulo longiora, quadrangula, apice modice oblique truncata, rufo-castanea, nitida, crebre et subtile punctata, fulvescenti-pubescentia.

---

*) Confer Grav. Micropt. p. 40.

Abdomen elytris duplo longius et paulo ultra, versus apicem attenuatum, nigrum, nitidum, aeneo-micans praesertim subtus, crebre et rude punctatum, apice ani paululum ferrugineo.

Corpus reliquum subtus nigro-piceum, nitidum, punctatum pubescens.

Pedes obscure rufescentes, femoribus obscurioribus, tibiis spinulosis, tarsis anticis in femina haud dilatatis.

Habitat in Germania. (Mus. D. Ruthe Berol.).

101. *Ph. ephippium* Hoffmgg.

Niger, aenescens, elytris rufis macula scutellari nigro-aenea, capite ovato, pedibus rufis.

Descr. Ph. caucasico similis punctura thoracis coloreque pedum diversus. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

Caput ovatum, thorace postico angustius, supra convexum, nigro-aenescens, nitidum, vix pubescens, ad latera et circa oculos subtiliter et modice crebre punctatum, in medio laevissimum, subtus subtile et vage punctulatum.

Antennarum articuli basales tres nitidi, picei, apice rufi, reliqui nigro-fusci. *Os* piceum.

Oculi majusculi, ovati, in mortuis nigri.

Palpi tenues, nigro-picei, stipitibus labialibus ferrugineis.

Antennae capite duplo longiores.

Collum nigrum, nitidum, laeve.

Thorax structura ordinaria, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, niger aeneo-micans utrinque punctis numerosis modice crebre impressus.

Scutellum nigro-aeneum, punctulatum. *Alae* albo-hyalinae.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, laete rufa, macula magna quadrangula nigro-aenea, crebre et subtile punctulata, pubescentia.

Abdomen totum subtiliter punctatum, pilis griseis indutum.

Pedes toti rufi. *Tarsi* antici apud marem dilatati.

Habitat in Grusinia. (Mus. Reg. Berol.).

102. *Ph. fasciatus* Nordm.

Testaceus, nitidus; antennis, capite, thorace segmentisque quatuor ultimis basi piceis, capite orbiculato.

Descr. Magnitudo praecedentis, capite et thorace majoribus, colore pallide testaceo.

Caput orbiculatum, thorace haud angustius, piceo-aenescens, nitidum griseopubescens, ad latera, fronte et circa oculos modice crebre punctulatum, medio laeve impunctatum, subtus piceum, nitidum, glabrum. *Clypeus* labrum et palpi elongati picescentes.

Antennae elongatae, capite et thorace longiores, extrorsum perparum incrassatae, piceo-pubescentes.

Collum nigrum, nitidum, laevissimum.

Thorax capite dimidio longior, antice truncatus, angulis minus quam in propinquiis deflexis et compressis, lateribus fere rectis; postice obtuse rotundatus, supra modice transversim fornicatus, piceo-aenescens, nitidus, pube longiore grisea dense vestitus, lateribus usque ad discum dorsalem crebre et subtile punctulatis.

Scutellum depressum, piceo-testaceum, subtilissime et obsolete punctulatum.

Elytra thorace perparum latiora et longiora, apice nonnihil oblique truncata, quadrangula, fere plana, testacea, subnitida, subtile et crebre punctulata, pubescentia.

Abdomen pone elytra illis paulo longius et parum angustius, supra et subtus testaceum, nitidum, subtiliter et obsolete punctulatum, pubescens, segmentis quatuor ultimis ad basin late piceo-aenescentibus, marginibus testaceis.

Corpus subtus pallide testaceum, nitidum, subtilissime punctulatum, pubescens, segmento primo, elytris proximo, utrinque basi macula picea, ano subpiloso.

Pedes pallide testacei, tibiis spinulosis, tarsis anticis dilatatis.

Mas segmento ultimo paulo emarginato.

Habitat in Mexico. D. Deppe. (Mus. Berol.).

---

14. GYROHYPNUS Kirby.

Xantholinus Dahl.

Palpi filiformes ut in Philontho, breviusculi, articulo ultimo ceteris breviore.

Antennae mediocres, fere fractae, articulo primo elongato, clavato; ultimo ovato-acuminato.

Caput magnum, porrectum, saepius valde elongatum, ovatum, supra basin antennarum plerumque sulco instructum. *Oculi* minuti in parte antica laterum capitis siti.

Collum distinctum, angustatum, capite convexum. *Thorax* sat elongatus, postice plerumque angustior. *Corpus* lineari-elongatum, teres. *Tarsi* antici rarius dilatati.

I. Gyrohypni genuini.

a) Species europeae.

1. *G. glabratus* Grav. Micropt. p. 178.

Niger, nitidus; elytris rufo-testaceis; antennis, palpis femoribusque fuscis; tibiis rufescentibus, thorace seriebus 6-punctatis; elytris striato-punctatis. Long. $5\frac{1}{2}'''$.

Habitat in Lusitania. (Mus. Reg. Berol.).

2. *G. ochraceus* Gyll. II. p. 352 Pars IV. p. 480.

Habitat ubique in Europa.

Observ. In collectione D. Weberi Berolini individuum vidi a D. Schüppellio sub nomine X. episcopalis Dahl communicatum, sed vix diversa species.

3. *G. longiceps* Gyll. II. p. 350 Pars IV. p. 480.

Var. a. Capite punctis minus profundis impresso, forte X. puncticollis Ziegler.

Var. b. Punctura elytrorum paulo fortiore.

Var. c. Punctis lateribus thoracis minus numerosis, fere in serie dispositis.

Var. d. Thorace versus basin rufescente.

Habitat cum priore fere ubique in Europa.

4. *G. glaber.* Grav.

Niger nitidus; antennis elytris pedibusque rufo-testaceis; capite vage punctato; elytris fere glabris; thoracis seriebus 6 — 9 punctatis.

Grav. Micropt. p. 46. Monogr. p. 100.

Descr. Statura et magnitudo X. lenti. *Caput* magnum, thorace latius, convexum, nigrum, nitidum, punctis perpaucis parum profundis impressum, in medio laeve; supra antennarum basin sulci duo ut in priore et sub oculis utrinque striga obliqua.

Os et *palpi* rufo testacei. *Oculi* minuti, fusco-brunnei.

Antennae thorace breviores-rufo-ferrugineae, articulo primo paulo obscuriore.

Thorax antice paulo latior, lateribus sub-sinuato-obliquis, postice rotundatus, supra convexus, niger, nitidus. Series dorsalas constant punctis 6 — 9 parvis et series laterales abbreviatae antice semi-circulariter arcuatae e punctis 6 — 8 deficiente uno alterove.

Scutellum depressum, nigro-piceum, sublaeve.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, convexa, dilute rufo-testacea, nitida, versus suturam sub-elevata, obsolete et vage punctata, pubescentia, lateribus striato-punctata.

Abdomen pone elytra reliquo corpore brevius, nigro-piceum, nitidum, laeve, segmentorum marginibus anoque supra et subtus ferrugineo-testaceis.

Pedes rufo-ferruginei, coxis femoribusque obscurioribus, tarsis anticis vix dilatatis.

5. G *relucens* Grav.

Niger, nitidissimus; antennis, tibiis et tarsis fusco-piceis; elytris rufo-testaceis; capite vage et profunde punctato; thorace postice angustiore, seriebus dorsalibus 7 — 9 punctatis.

St. relucens Grav. Monogr. Micropt. p. 101 n. 102.

Descr. Long. 5″. *Caput* magnum, thorace paulo latius, angulis posticis fere obtusis, apice attenuatum, supra convexum, nigerrimum, nitidissimum, superficie tota subtilissime et vix conspicue vage punctulatum, et praeterea utrinque in latere punctis haud numerosis, sed magnis et profundis impressum, ad basin antennae singulae linea elevatae; subtus punctis inaequalibus sparsim impressum. *Clypeus* rufescens. *Mandibulae* nigricantes. *Stipites* et *palpi* rufi.

Antennae vix longitudine capitis, piceo-ferrugineae, articulo primo, nigro-piceo, nitido, apice rufo-ferrugineo.

Collum angustum, nigrum, nitidissimum, laevissimum.

Thorax longitudine capitis, ad basin angustatus, postice obtuse rotundatus, supra convexus, niger, nitidissimus, subtilissime et haud crebre punctulatus, seriebus dorsalibus 7 — 9 lateralibus sub-arcuatis 5 — 7 punctatis, punctis praesertim serierum dorsalium magnis et sat profundis. In margine laterali praeterea puncta nonnulla minora cernuntur.

Scutellum depressum, nigrum, nitidissimum, laevissimum.

Elytra thorace antico haud latiora et vix illo longiora, apice oblique truncata, sub-quadrangula, laete rufo-castanea, nitidissima, tenuissime pubescentia, punctis haud profundis, minus regulariter in series collectis.

Abdomen elytris fere duplo longius, nigerrimum, nitidissimum, tenue pubescens et pilosum, subtus subtiliter et evidentius punctatum.

Femora nigro-picea, tibiis et tarsis piceo-ferrugineis.

Habitat in Gallia et Germania. (Mus. Reg. Berol.).

6. *G. merdarius* Dahl.

Niger, nitidissimus; palpis, tarsis, antennisque extrorsum fusco-piceis; capite vage et subtile punctato; thorace posterius angustato; seriebus dorsalibus 6-punctatis; elytris rufis, subtile punctato-striatis. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Var. a. paulo angustior, punctis lateralibus leviter impressis.

Descr. Praecedenti et G. glabrato (Grav.) valde affinis et similis, sed paulo minor, differt elytris rufis, lateribus capitis valde vage et subtilius punctatis etc.

Caput magnum thorace paululum latius et vix brevius, apice attenuatum, supra nigerrimum, nitidissimum, superficie vix conspicue, haud crebre punctulata, pone oculos et in angulis verticis punctis tantum nonnullis, minutis vage impressis, linea utrinque ad basin antennae et altera a medio frontis ad oculum ut in specie precedente; subtus parce et haud profunde punctulatum.

Labrum, *clypeus*, *palpi* et *stipites* rufo-ferruginea.

Thorax antice truncatus, angulis perparum reflexis, lateribus fere rectis, basi angustior, postice obtuse rotundatus, supra sat transversim fornicatus, nigerrimus, nitidissimus, laevissimus. Series dorsales e punctis majoribus et profundis haud aequali spatio remotis constant, tunc observatur punctum unum vel duo longitudinaliter impressa et deinde series lateralis arcuata, puncto primo margini antico proximo, interdum ceteris multo majore. Margines laterales multo-punctati.

Antennae capite paulo longiores fusco-piceo-pubescentes, articulo primo nigro-piceo, nitido, apice nonnihil rufescente.

Scutellum nigrum, nitidum, puncto uno alterove obsoleto, pubifero impressum.

Elytra thorace haud latiora, sed eo paulo longiora, apice minus oblique truncata, laete rufa, nitida, vix conspicue et parce pubescentia, punctato-striata, intermixtis punctis minutiusculis et fere absque ordine degestis.

Alae albo-hyalinae.

Abdomen nigerrimum, nitidissimum, crebre et subtile punctulatum, subtus tenue griseo-pubescens, lateribus et ano pilis nonnullis longiusculis nigris instructis.

Pedes picei, vel nigro-picei, tarsis paulo dilutioribus, fusco-piceis.

Individua 3 in Mus. Berol. fere omnino inter se conveniunt, capite postice tantum, plus minusve latiusculo.

Habitat in Italia prope Pisam. D. Dahl.

7. G. *punctulatus* Payk. Gyll. II. p. 353.

Var. b. Antennis fusco-ferrugineis.

Habitat ubique in Europa.

8. G. *Batychrus* Gyll. IV. p. 480.

Habitat in Suecia, Germania, Gallia etc.

9. G. *parum-punctatus* Gyll. IV. p. 481.

Habitat in Suecia et Rossia septentrionali.

10. G. *lentus* Grav. Gyll. II. p. 354.

Habitat in Europa boreali.

11. G. *tricolor* Payk. Gyll. II. p. 355.

Habitat in Suecia, Germania etc.

12. G. *meridionalis* Dej.

Piceus, nitidus; capite nigro subtile et parce punctato; thorace, elytris, pedibus, abdomineque infra rufo-testaceis; seriebus dorsalibus 8 — 10 punctatis. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

Statura G. tricoloris, sed abunde diversus.

Caput elongato-ovatum, apice paulo attenuatum, angulis posticis fere rectis, longitudine thoracis et paulo latius, supra convexum, nigrum, nitidissimum, versus latera punctis perpaucis et minutis inaequalibus impressum, in medio laeve; supra antennarum basin et sub oculis striga ut in praecedente, subtus piceo-rufescens, vage et subtilissime punctulatum, intermixtis punctis nonnullis majusculis. *Os* et *palpi* rufescentia. *Antennae* capite multo longiores, extrorsum incrassatae, fusco-pubescentes, articulis 3 primis rufescentibus. *Mandibulae* validae piceo-rufescentes, basi dentatae. *Labrum* piceum, fulvo-ciliatum. *Collum* valde angustum, rufum, nitidum, glabrum. *Thorax* antice rotundatus et latior, angulis deflexis et obtusis, lateribus subsinuatis, postice angustatus et fere truncatus, supra modice convexus, rufus, nitidus, series dorsales 8 — 10 punctatae, laterales arcuatae, punctis omnibus parvis et leviter impressis. *Scutellum* apice acuminatum, depressum, pallide piceo-rufescens, impunctatum.

Elytra thorace antico haud latiora et perparum longiora, apice sub-oblique truncata, supra modice convexa, versus suturam paululum inflexa, rufa vel rufo-testacea, nitida, modice crebre et subtile punctata, punctis in disco seriatim dispositis, lateribus inflexis, subtilissime punctulatis.

Abdomen pone elytra longitudine reliqui corporis, supra piceum, nitidum, tenue pubescens, obsolete punctulatum, infra piceo-rufescens, segmentorum marginibus et ano late et pallide rufo-testaceis.

Pedes toti pallide rufo-testacei.

Habitat in Andalusia D. Waltl. (Mus. Reg. Berol.).

13. *G. ochropterus* Nordm.

Niger nitidus; palpis, antennis, pedibusque fusco-rufescentibus; elytris ochraceis; thoracis seriebus 6 — 8 punctatis; capite vage punctulato. Long. 4 — 5‴.

G. fulvipennis Dahl in litt.

Descr. G. ochraceo multo major, statura G. merdarii.

Caput magnum, thorace plerumqne latius et haud brevius, supra convexum, nigrum, nitidissimum, vage et subtilissime punctulatum, in angulis verticis praeterea punctis perpaucis et inaequalibus impressum, supra basin antennarum striga ut in ceteris; infra vage punctatum. *Clypeus* flavescens, labrum et palpi rufo-picea.

Antennae capite longiores, articulo primo rufescente, sequentibus fusco-pubescentibus.

Mandibulae nigro-piceae.

Collum angustum, nigrum, nitidissimum, basi plerumque rufescens.

Thorax latitudine dimidio longior, antice paulo latior, subrotundatus, angulis deflexis, obtusis, lateribus sub-obliquis; postice obtuse rotundatus, supra convexus, niger, nitidissimus. Series dorsales constant punctis 6 — 8 majusculis et profundis; series laterales leviter impressae, antice arcuatae; intra angulum anticum puncta plura minuta absque ordine impressa.

Scutellum nigrum, nitidum, fere impunctatum.

Elytra thorace paulo latiora, sed vix longiora, convexa, pallide fulvo-testacea, quasi semi-pellucida, antice interdum fuscescentia, nitida, tenue pubescentia, versus suturam paulo inflexa, subtile et vage punctata, punctis versus latera minus regulariter in strias digestis.

Abdomen longitudine reliqui corporis, elytris paulo angustius, nigrum, nitidissimum, infra evidenter crebre et subtile punctulatum, tenue griseo-pubescens, segmentorum marginibus apiceque ani obscure piceo-ferrugineis.

Pectus nigrum vel nigro-piceum, nitidum, subtile punctulatum.

Pedes toti rufi, tibiis spinulosis, tarsis anticis haud dilatatis.

Habitat in Europa meridionali. Insecta Corcyra et in Tauria (Mus. Reg. Berol. Collect. mea etc.).

14. *G. fulminans* Grav. Gyll. II. p. 357.

Variat colore, magnitudine et numero punctorum thoracis.

Tarsi antici saepe dilatati.

Habitat in Suecia, Germania, Tauria etc.

15. *G. pyropterus* Grav. Gyll. II. p. 356.

Habitat varius in Suecia. Berolini tempore vernali in horto botanico simul cum Hypophloeo copiose legi.

16. *G. pilicornis* Payk. Gyll. II. p. 359.

Cum varitatibus plurimis.

Habitat fere ubique in Europa.

17. G. *nigriceps* Mannerh. Brachelytr. p. 34.

Habitat in Suecia.

18. G. *alternans* Knoch. Grav. Micr. p. 48.

Var. b. Totus rufo-testaceus Mannerh.

Habitat in Germania, Suecia, Tauria etc.

19. G. *parvulus* Knoch. Grav. Micropt. p. 34.

Habitat in Germania, Russia etc.

20. G. *linearis* Grav. Micropt. p. 43.

Habitat cum praecedente.

21. G. *melanocephalus* Grav. Gyll. II. p. 360.

Var. b. Var. c. Gyll.

Habitat in Suecia, Germania, Gallia etc.

22. G. *procerulus* Grav. Monogr. p. 95.

Nigro-piceus, nitidus; antennarum basi testaceis; pedibus fuscis; capite quadrato et thorace lateribus profunde punctatis; elytris crebre et subtile punctulatis, apice sub-ferrugineis. Long. fere 2‴.

Descr. Caput majusculum, sub-quadratum, thorace paulo latius, sed eo brevius, angulis posticis rectis; supra minus convexum, nigrum, nitidum, tenue pubescens, lateribus utrinque punctis crebris majusculis profunde impressis, in medio area longitudinali laevissima, ad basin antennae singulae vestigiis obsoletis sulcorum. In antico frontis area triangularis laevissima conspicua. Caput infra concolor, nitidissimum, vage et profunde punctatum.

Labrum parvulum, nigro-piceum, ciliatum.

Clypeus, palpi stipitesque eorum pallide ferruginei.

Antennae crassiusculae, capite et thorace paulo breviores, extrorsum sat incrassatae, fusco-nigricantes, pubescentes, articulis 2 basalibus testaceis.

Oculi laterales, rotundati, haud convexi, nigri.

Collum breve, angustum, nigrum, nitidum, laeve, lateribus punctis nonnullis impressis.

Thorax elongato-quadrangulus, antice truncatus, angulis minus deflexis et compressis, sub-acutis, lateribus rectis et fere parallelis, postice sat obtuse-rotundatus, supra minus convexus, niger vel nigro-piceus, nitidus, tenue pubescens, lateribus punctis majusculis et minus confertis impressis, in medio laevis, nitidus.

Scutellum depressum, piceum, sub-nitidum, subtile punctulatum, sub-pubescens.

Elytra thorace latiora et longiora, supra plana, nigro-picea vel piceo-fuscescentia, sub-nitida, modice crebre et subtiliter punctulata, griseo-pubescentia, versus suturam et apicem plus minusve ferruginea.

Alae albo-hyalinae.

Abdomen elytris dimidio longius iisque haud angustius, piceum, nitidum, crebre et subtiliter punctulatum, densius griseo-pubescens, infra segmentorum marginibus interdum piceo-fuscescentibus.

Pedes fusco-ferruginei, coxis anticis et femoribus obscurioribus.

Mas segmento ultimo profunde emarginato.

Habitat in Germania et Fennia.

Observ. Species descripta et Staph. planatus Grav. Monogr. p. 108 facie et habitu a prioribus discedunt et minus apte generi Xantholino adnumerantur.

b) Species exoticae.

23. G. *flavipennis* Nordm.

Niger nitidus, palpis et antennis rufescentibus; elytris et pedibus pallide stramineis; thoracis seriebus 6 — 7 punctatis, lateralibus arcuatis. Long. $2\frac{5}{2}'''$.

Descr. G. ochraceo affinis, sed differt colore pedum et elytrorum multo vivaciore, punctis dorsalibus minoribus etc.

Caput thorace paulo latius et vix brevius, nigrum, nitidum, lateribus et circa oculos modice crebre et profunde punctatum, intermixtis punctis minutissimis, oculo acute armato conspicuis; supra basin antennarum sulci ut in G. ochraceo.

Os et *palpi* fusco-rufescentes.

Antennae capite paulo longiores fusco-pubescentes, articulo basali rufescente.

Collum rufo-piceum, nitidissimum.

Thorax latitudine fere dimidio longior, antice latior et sub-rotundatus, angulis paulo deflexis, lateribus sub-obliquis, supra nigro-piceus, nitidus, superficie tota subtilissime punctulata; series dorsales 6 — 8 punctatae et laterales abbreviatae, arcuatae, punctis omnibus parvis et leviter impressis, compositae. In margine antico vix ulla puncta cernuntur. *Scutellum* piceum, nitidum, parce punctulatum.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, sub-convexa, laete straminea, nitida, versus apicem interdum paulo infuscata, crebre et profunde striato-punctata. *Abdomen* elytris duplo longius nigro-piceum, nitidum, vix punctulatum.

Pedes toti dilute straminei vel pallide rufo-flavescentes.

Habitat in America boreali. (Mus. Reg. Berol.).

24. G. *consentaneus* Dej.

Angustus, niger, nitidus; antennis, palpis, pedibusque rufis; elytris rufo-testaceis; seriebus dorsalibus subtile 5-punctatis; capite elongato-quadrato. Long. 3‴.

Descr. G. mardario multo minor et angustior, capite minus convexiore species distinctissima.

Caput oblongo-quadratum thorace paulo latius et vix brevius, angulis posticis rectis; supra minus convexum, nigrum, nitidissimum, laeve, lateribus parce punctatum, punctis interjectis minutissimis; infra modice crebre punctatum; ad basin antennarum sulci ut in prioribus et sub oculis striga obsoleta.

Oculi minuti. *Palpi* et *stipites* rufi.

Labrum piceo-rufescens.

Antennae longitudine capitis, sub-tenues, totae obscure rufescentes.

Thorax latitudine multo longior, antice sub-rotundatus et latior quam basi, lateribus rectis, postice obtuse rotundatus; supra modice convexus, niger, nitidus.

Series dorsales constant punctis 5 minutis et aequali spatio remotis; series laterales abbreviatae, plus minusve distinctae e punctis 6 — 7 parvis compositae.

Scutellum nigro-piceum, nitidum, vix punctulatum.

Elytra thorace longiora, sed vix latiora, rufo-testacea, nitida, supra subconvexa, subtile et crebre punctata, punctis in disco vix in striis digestis. Humeri et latera paulo infuscata.

Abdomen pone elytra reliquo corpore paulo brevius, nigrum, nitidum, parce et obsolete punctulatum, lateribus tenue pilosis.

Pedes toti rufo-testacei.

Habitat in America boreali. A. D. Dejean Mus. Reg. Berol. communicatus.

25. *G. analis* Nordm.

Niger, nitidus; elytris et ano rufis; seriebus dorsalibus 3 — 4 punctatis; capite parce punctato; alis fuscescentibus. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Descr. G. merdario paulo angustior.

Caput ovatum, thorace perparum latius et brevius, supra convexum, nigerrimum, nitidissimum, laevissimum, versus latera punctis perpaucis et profundis uimpressm, ad basin antennarum et prope oculos utrinque linea vel sulcus ut in reliquis sociis. *Labrum* piceum, palpi et stipites rufo-ferruginei. *Mandibulae* nigrae.

Antennae capite longiores, fusco-pubescentes, articulo primo nigro.

Thorax angustior quam in G. merdario, antice truncatus et paulo latior quam basi, angulis paulo deflexis et fere rectis, lateribus rectis, postice valde obtuse rotundatus, fere truncatus; supra sat convexus, niger, nitidissimus, laevis; series dorsales 3 — 4 punctatae, punctis haud majusculis et minus regulariter impressis; versus latera etiam puncta 4, flexuose disposita, quorum unum intra angulum anticum reliquis majus.

Scutellum depressum, nigrum, nitidum, punctis nonnullis profundis in disco impressum.

Elytra thorace paululum longiora, sed vix latiora, supra sub-convexa, rufa, nitida, punctato-striata, striae in medio e punctis majusculis compositae, latera inflexa subtilius et multo-punctata.

Alae elongatae, dilute infuscatae.

Abdomen longitudine fere reliqui corporis elytris paulo angustius, supra et infra nigrum, nitidum, laeve, vage et obsolete punctulatum, tenue pubescens et pilosum, segmento ultimo et toto ano laete rufis.

Pectus nigrum, nitidum, laeve.

Pedes nigri, tarsis piceis vel fusco-piceis.

Habitat in Brasilia meridionali. Sello. (Mus. Reg. Berol.).

26. *G. macrocephalus* Eschscholtz.

Piceus, nitidus; palpis, antennis, capite postico, segmentorumque marginibus rufescentibus: elytrorum dimidia parte anteriore pedibusque rufo-testaceis, thorace utrinque 3 punctato. Long. 2‴.

Descr. G. pilicorni similis, differt thorace et elytris paulo angustioribus, colore etc.

Caput thorace latius, quadratum, antice vix angustatum, supra-convexum, nigrum, basi, praesertim lateribus piceo-rufescens, nitidum, angulis verticis et regione opthalmica punctis nonnullis impressum, in antico frontis inter antennas, foveola certo situ conspicua; infra rufescens, glabrum, tenue pubescens.

Clypeus valde angustus, pallide flavescens, labro rufo-ferrugineo. *Palpi* et *stipites* rufescentes. *Oculi* parvi, rotundati, convexiusculi. *Antennae* capite longiores, extrorsum sat distincte crassiores, rufae, longius pilosae.

Collum nigro-piceum, nitidum, laeve.

Thorax antice sub-rotundatus, paulo latior quam basi, angulis modice deflexis, lateribus subobliquis, basi attenuatus, postice fere truncatus, supra convexus, nigro-piceus, nitidus, laevis, antice ad latus prope marginem utrinque punctum unum majusculum, pauloque ab eo in disco puncta duo remota, quorum ultimum obsoletum.

Scutellum parvum, apice sub-acuminatum, nigro-piceum, impunctatum.

Elytra thorace paulo latiora, sed vix longiora, supra minus convexa, nitida, antice laete flavo-testacea, dimidia parte posteriore nigra, superficie laevi, vel vix conspicue punctulata.

Abdomen elytris triplo longius, nigrum, nitidum, vix pubescens, segmentorum marginibus, praesertim infra et ano rufo-ferrugineis. *Pedes* pallide flavescentes.

Habitat in America boreal. ad littora insulae Sitka, ubi a D. Eschschola lectus et ab Illustr. Comite Mannerheim nobis benevole communicatus fuit.

27. *G. tenuicornis* Nordm.

Piceus, nitidus, pedibus segmentorumque marginibus testaceis; antennis rufescentibus, thorace lateribus multopunctatis. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

Descr. Magnitudo et statura G. longicipitis, cui proximus et similis, sed sat diversus.

Caput ovatum, thorace haud latius et paulo brevius, angulis posticis rectis, sub-rotundatis, supra convexum, piceo-aenescens, nitidum, lateribus et vertice punctis subtilissimis vage es haud crebre impressis, in medio et fronte laevissimum. In latere frontis utrinque punctum majusculum, ad basin antennae sulcus et sub uculo foveola altera conspicua.

Clypeus et labrum piceo-ferruginea.

Palpi et stipites rufescentes. *Caput* subtus piceo-rufescens, vage punctatum, tenue pubescens. *Maxillae* fulvo-ciliatae.

Mandibulae piceo-rufescentes, apicibus nigricantibus.

Antennae longitudine capitis, tenues, extrorsum crassiores, rufescentes.

Collum angustum, laeve, nitidum, piceo-rufescens.

Thorax antice vix latior, angulis deflexis, obtusis, sub-rotundatis, lateribus rectis et inter se sub-parallelis, postice obtuse rotundatus, supra convexus, piceo-aenescens, nitidus, antice paulo rufescens, seriebus dorsalibus irregulariter

10 — 12 punctatis. Latera absque ordine vage et modice crebre punctata, omnia minuta.

Scutellum depressum, nitidum, testaceum.

Elytra thorace haud latiora et longiora, fusco-testacea, nitida, fulvescenti-pubescentia, ubique crebre et subtiliter punctulata.

Abdomen longitudine reliqui corporis, fusco-testaceum, nitidum, densius sericeo-pubescens, subtiliter et obsolete punctulatum, segmentorum marginibus et ano dilute testaceis.

Pectus piceo-rufescens, nitidum, tenue pubescens.

Pedes toti flavescentes, tarsis anticis dilatatis, supra rufo-testaceis, infra pulcherrime argenteo-sericeis.

Habitat ad Promontorium bon. sp. Bergius. (Mus. Reg. Berol.).

*II. Gyrophyni philonthiformes**) (Cafius Leach).

28. *G. Xantholoma* Grav. Gyll. II. p. 323.
Habitat ad littora maris Germaniae et Sueciae. In Insula Helgolandia 1830 copiose a me lectus.

29. *G. nanus* Grav. Gyll. II. p. 347.
Habitat in Germania, Suecia, Gallia etc.

30. *G. splendidulus* Knoch. Gyll. II. p. 348.
Habitat in Germania, Rossia etc.

31. *G. aterrimus* Grav. Gyll. II. p. 349.
Habitat ubique in Europa.

32. *G. nigritulus* Grav. Micropt. p. 41.
Habitat in Germania, Tauria etc.

---

*) Si conformatio antennarum minus respiciatur potius Philontho adnumerand.

15. ACYLOPHORUS*) Nordm.

Palpi breviusculi, inaequales: *Maxillares* paulo longiores, articulo primo minuto; secundo longiore, sublineari, extus paulo incrassato; tertio brevi, dilatato; quarto ceteris multo crassiore, ovato, glandiformi, inflato, apice subacuminato, velutino: *Labiales* breves articulo secundo extus incrassato; tertio minore, ovato. *Labrum* paululum emarginatum. *Mandibulae* validae, arcuatae, acutae, basi bi- vel tridentatae. *Antennae* moniliformes, fractae, extrorsum crassiores, articulo primo longissimo; sequentibus brevioribus obconicis; ultimo semi-ovato, apice oblique sub-emarginato. *Caput* parvum. *Oculi* magni.

Thorax amplus, sub-orbiculatus, utrinque bipunctatus. *Corpus* elongatum, attenuatum, setiſerum. *Pedes* mediocres, tibiis spinosis, tarsis anticis haud dilatatis.

Statura et habitus inter Tachinos et Philonthos 6-punctatos.

1. *A. Ahrensii* Nordm.

Unicolor niger, tarsis piceis.

Descr. Long. $3\frac{1}{4}'''$. *Caput* orbiculatum, thorace ſere triplo minus, nigrum, nitidissimum; anguli verticis tenue pubescentes, subtilissime punctulati et praeterea punctis nonnullis (3 — 4) majoribus impressi. In antico frontis inter oculos puncta duo majora. *Antennae* thorace longiores, nigro-piceae, pubescentes, articulo primo longitudine fere capitis, basi tenue, obscure testaceo. *Os* testaceum. *Palpi* nigri. *Oculi* ovati, sub-convexi, nigri. *Thorax* magnus ſere orbiculatus, antice sub-emarginatus, angulis paulo compressis, deflexis, lateribus et postice obtuse-rotundatus, supra convexus, nigerrimus, nitidissimus, laevis, intra angulum anticum punctum majusculum, in ipso canali marginis puncta nonnulla et deinde versus apicem utrinque punctum parvum fere in margine situm et alterum majusculum versus medium dorsi remotum.

Scutellum triangulare, depressum, nigrum, crebre ruguloso-punctatum, atropubescens.

---

*) Ab *ἄχυλος* — *φέρω.*

Elytra thoracis medio paulo angustiora sed longiora, supra sub-depressa, pube nigra et rigida obtecta.

Alae elongatae, fuscescentes, basi albo-hyalinae, macula marginali fusca. *Abdomen* longitudine reliqui corporis, nigrum, nitidum, pubescens et pilosum, apice attenuatum, margine segmenti penultimi summo apice sub-testaceo. *Corpus* subtus totum nigerrimum, nitidum, crebre punctatum, valde pilosum, ano spinis piliferis armato.

Pedes piceo-nigri, tarsis capitulisque tibiarum rufo-ferrugineis.

Differentia sexus ignota.

Habitat sub muscis, tempore vernali in Grunewald prope Berolinum rarius inventus.

2. *A. femoralis* Nordm.

Niger, femoribus testaceis.

Descr. Long $3''$, latitud. $\frac{5}{8}'''$. Praecedenti simillimus, paululum minor. *Caput* et *thorax* omnino ut in illo. *Antennae* capite multo longiores, nigro-fuscae, pubescentes, articulo primo basi testaceo.

Clypeus et *labrum* nigra. *Palpi* stipitibusque piceo ferruginei. *Scutellum* magnum, depressum, nigrum, laeve, impunctatum. *Elytra* thorace latiora et paulo longiora, profunde et rude ruguloso-punctata, pilis breviusculis et rigidis adspersa.

Abdomen elytris dimidio longius, nigerrimum, nitidum, supra crebrius punctatum, pubescens et setosum, subtus segmentorum marginibus vix conspicue nigro-piceis. *Pectus* nigrum, punctulatum, nitidum pubescens. *Coxae* anticae piceae, pilosellae, tarsis angulis fusco-testaceis. *Femora* media picea, apice testacea, tibiis fusco-testaceis. (Pedes postici desunt).

Habitat ad Rio-Janeiro unde D. ab Olfers Mus. Reg. Berol. misit.

16. EULISSUS Mannerh.

Palpi breviusculi, filiformes. *Antennae* mediocres, fractae; articulo primo longissimo, clavato, secundo brevi obconico, tertio elongato, sequentibus brevibus, lenticularibus, ultimo ovato, sub-acuminato. *Caput* petiolatum. *Thorax* traperiformis. *Corpus* elongatum. *Pedes* breves.

Habitus Gyrohypno accedens.

1. *E. chalibaeus* Mannerh. l. c. p. 35.

Chalybaeus, splendens, pedibus rufis.

Habitat in Brasilia.

17. BELONUCHUS*) Nordm.

Palpi filiformes, graciles; *maxillares* 4-articulati valde elongati, articulo basali spurio, minutissimo; secundo elongato extrorsum sub-clavato; tertio et quarto tenuibus et praesertim ultimo gracili, subuliformi, acuminato; *labiales* breviores, 3 articulati, articulis linearibus, tenuioribus et inter se aequalibus.

Antennae elongatae, filiformes, articulo primo ceteris longiore, sub-arcuato, extrorsum paulo incrassato; secundo breviore; tertio elongato; sequentibus sub-campanulatis; ultimo ovato, apice emarginato.

Caput magnum, antice attenuatum.

Thorax elongatus postice angustatus.

Corpus elongatum, supra sub-depressum.

Pedes tenues.

Statura et habitus inter Philonthum, Xantholinum et Eulissum.

---

*) A βελόνη — ἔχειν.

1. *B. haemoroidalis* Fabr.

Niger, nitidus, capite inter antennas foveola oblonga impressa, lateribus vage punctatis, elytris crebre punctatis, ano testaceo. Long. 5‴.

Descr. *Caput* magnum, porrectum, thorace latius et fere longius, supra sub-depressum, nigrum, nitidum, certo situ sericeo-micans, in medio frontis foveola sat conspicua, oblonga, versus sinciput sensim evanescens, in angulis verticis puncta nonnulla, et latera sincipitis 2 — 3 majora, profunda, pone oculos utrinque duo minora, paria et praeterea in antico frontis inter oculos puncta 4 transversim impressa.

Clypeus testaceus labro ferrugineo-ciliato.

Palpi valde elongati pallide rufo-testacei.

Mandibulae validae, nigrae.

Antennae capite dimidio longiores, articulis 3 primis piceo-ferrugineis, glabris, sequentibus nigro-fuscis pubescentibus.

Oculi sub-reniformes, depressi, in mortuis albidi.

Collum angustum, nigrum, nitidum, laeve.

Thorax elongatus, antice latior, truncatus, angulis deflexis, lateribus obliquis; postice angustatus et valde obtuse rotundatus, sub-truncatus; supra versus basin minus convexus, niger, nitidus, sericeo-micans, laevis, intra angulum anticum puncta nonnulla, versus medium utrinque punctum majusculum et alterum ad angulum anticum plus remotum oblique impressum.

Scutellum triangulare, depressum, nigrum, nitidum, crebre et subtile punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, apice sub-oblique truncata, supra depressa, nigra, nitida, crebre et subtiliter punctata, tenue pubescentia.

Abdomen pone elytra illis vix dimidio longius, latum, sub-depressum, apice obtusum, nigrum, nitidum, punctulatum et pubescens, segmento ultimo anoque supra et subtus rufo-testaceis.

Corpus reliquum subtus nigro-piceum, nitidum, punctulatum et pubescens. *Pedes* sub-elongati, tenues, nigro-picei, tibiis spinosis, tarsis piceo-ferrugineis.

Habitat in Para D. Sieber. (Mus. Reg. Berol.).

18. BRACHYDIRUS*) Nordm.

Palpi breviusculi, articulis basalibus minutis; reliquis linearibus, singulis apice nullo modo incrassatis, longitudine fere aequalibus.

Antennae haud elongatae, fractae, extrorsum sub-clavatae, articulo primo majore, apice incrassato; sequentibus 4 brevissimis vix obconicis, reliquis sensim crassioribus, granulato-campanulatis; ultimo majore, ovato-acuminato, apice haud emarginato.

Labrum emarginatum. *Mandibulae* breviusculae, arcuatae, apice acutae.

Caput transversum, deplanatum, fronte inter oculos paulo producto. *Oculi* maximi, prominuli, latera capitis occupantes. *Collum* brevissimum et angustum.

Elytra et corpus Staphylini.

Pedes mediocres, tibiis absque spinulis et tantum ciliis tenuioribus armatis.

Tarsi antici in mare valde dilatati.

Habitus et statura peculiaris generi Steno propinquans.

B. xanthocerus Nordm.

Niger, nitidus, palpis, antennis, pedibus anterioribus et mediis anoque stramineis.

Descr. Long. 4‴. *Caput* magnum, transversum, angulis posticis obtusis, lateribus rotundatis, antice coarctatum, triangulare, supra valde deplanatum et depressum, nigrum, nitidum, undique crebre punctatum, subtus nudum, nigrum, glabrum.

---

*) A *βραχύς* — *δειρή*.

Clypeus angustus et labrum pallide flavo-testacea.

Palpi stipitibusque colore.

Oculi magni, prosilientes, convexiusculi in exuviis nigricantes.

Antennae capite paulo longiores, pallide flavescentes, pubescentes.

Collum nigrum, nitidum.

Thorax quadrangulus, antice truncatus angulis sub-acutis et nonnihil antrorsum productis, lateribus obliquis ad basin perparum emarginatis, unde anguli basales obtusi formantur; postice valde obtuse rotundatus, supra convexus, sub-inaequalis, versus angulum anticum utrinque basi tuberculo sub-elevato et glabro instructus, lateribus et basi tenue, sed distincte marginatus, superficie et praesertim lateribus modice crebre, sed forte punctatus, punctis ad latera disci minus regulariter seriatim dispositis, in medio area longitudinali latiuscula glabra et nitida conspicua.

Scutellum magnum, triangulare, depressum, nigrum, sub-nitidum, punctatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, apice introrsum oblique truncata, quadrangula, sub-convexa, nigra, nitida, modice crebre sub-ruguloso-punctata, pube brevi et laxa, flavescenti-sericea sparsim obstrata.

Alae elongatae, abdomen superantes, infuscatae macula marginali fuliginosa notatae.

Abdomen elytrorum dimidio longius, apice sub-attenuatum, nigrum, nitidum, aeneo-micans, subtiliter et obsolete punctulatum, tenue flavescenti-pubescens, dimidia parte segmenti ultimi anoque laete flavo-stramineis.

Corpus reliquum subtus nigrum, crebre et distincte punctulatum, pube gricescente tenue adspersum, segmentorum marginibus piceo-ferrugineis, ano apice nigro-piloso.

Pedes mediocres, anteriores et medii pallide flavo-testacei, tibiis ciliatis; posteriores perparum elongati, sub-tenues, femoribus rufo-testaceis, tibiis et tarsis nonnihil obscurioribus.

Mas segmento ultimo sat emarginato, tarsis anticis valde dilatatis.

Habitat in Bahia D. Sello.

Observ. Staphylinum stenoidem Grav. Monogr. p. 90. qui huic quidem similis et forte ejusdem generis est, non vidi. Patria Java.

19. PLATYPROSOPUS Mannerheim.

Corporis statura eadem atque in ceteris, sed partes singulae sane peculiares.

1. *P. beduinus* Nordm.

Capite subtilissime crebre punctulato, thorace utrinque bipunctato.

Descr. Major longitudine linearum 8½ — 9, lat. 2‴.

Caput magnum, porrectum, ovatum, thorace angustius, nitidum, nigropiceum, totum subtilissime punctatum, in disco adhuc crebrius fere rugose lateribus punctis aliquot majusculis intermixtis; ante et pone oculos utrinque cernuntur puncta duo majora ocellata setigera; anguli verticis (bucculae) fuscopilosi. Caput inferius subtilissime fusco-pubescens. *Collum* discretum nullum capite continuum et tantum ad latera impressione obsolete quasi indicatum. *Labrum* et *palpi* rufescentia. *Mandibulae* nigrae. *Antennae* capite dimidio longiores, tenues, rufo-piceae, extrorsum pallide rufo-pubescentes. *Thorax* subquadrangulus, transversim fornicatus, antice emarginatus et paulo latior quam ad basin, angulis porrectis acutis, lateribus rotundatis, postice parum rotundatus, angulis basalibus obtusis, rotundatis; latera ad basin distincte marginata; superficies tota subtiliter punctata, punctis vix distinctis medio crebrius confertiusque notatis lateribus; intra marginem praesertim exteriorem puncta observantur majuscula et duo etiam majora seu foveolae utrinque, quorum anterior ad marginem anticum, posterior ad medium versus posita sunt. *Scutellum* oblongum, triangulare, punctatum, fusco-pilosum. *Elytra* thorace paulo longiora, sed angustiora, fere plana, confertissime punctata, pubescentia obscure spadicea et incumbente dense obtecta. *Alae* longae, albo-hyalinae, tenerrimae. ***Pectus*** totum punctatum, fusco-pubescens. *Abdomen* fusco-nigrum sub-coerulescens exceptis segmento penultimo apicalique fusco-ferrugineis, ceterum totum crebre punctatum, intermixtis punctis majusculis, fulvo-pilosum.

Pedes toti rufo-ferruginei, fulvo-aureo-pilosi.

Habitat in Aegypto. (Mus. Reg. Berol.).

2. **P.** *elongatus* Steven.

Mannerh. loc. cit. Pag. 36. n. 1.

Capite creberrime punctato, thorace utrinque seriebus punctorum notato.

Descr. Praecedenti simili, sed multo minor, angustior praesertim Long. 6‴. ***Caput*** magnum, thoracef ere latius, ovale, confertissime punctatum, nigro-fuscum, fulvo-pubescens, medio linea glabra, inter oculos altera transversa, igitur cruce tanquam notatum, utrinque puncta tria majuscula setigera, primum ante oculos, secundum pone oculos ad medium versus, tertium in mediis bucculis; subtus creberrime punctatum itidemque fulvo-pubescens. *Antennae* capite multo longiores, tenues, rufescentes. *Oculi* minuti, rotundati, nigri. *Collum* vix ullum, medio laeve, lateribus punctulatum. *Thorax* capite paululum angustius, sed eadem longitudine, oblongo-quadrangulus, antice emarginatus, lateribus fere parallelis, basi rotundatus, angulis anticis porrectis acutis, basalibus vix distinctis, rotundatis; margo lateralis et basalis tenerrimi, sed distincti; supra transversim fornicatus, nigro-piceus, medio glaberrimus, nitidus, lateribus distincte punctulatus, ad medium versus utrinque duabus seriebus punctorum majorum notatus: puncta seriatim posita, tria aut quatuor exteriora, quatuor aut quinque interiora.

Scutellum triangulare, colore thoracis, pubescens.

Elytra vix thoracis latitudine, sed paululum longiora, rufescentia, crebre et subtile punctulata, dense fulvo-pubescentia.

Pectus et *Abdomen* fuscescentia, segmentis singulis rufo-marginatis, ano apiceque rufo-ferrugineis, ceterum punctulata, fulvo-pubescentia *Pedes* toti rufo-ferruginei; rarius pallidi.

Habitat in Caucasi et Grusiniae, montibus. (Mus. Reg. Berol. Acad. scient Petrop. et in collectione Dom. Stevenii in Sympheropoli).

Nota. In descriptione Illustr. Comitis Mannerheimii dicitur: „linea inter oculos sub-elevata transversa, in quo stemmata bina satis conspicua“.

Stemmata illa sic dicta nihil aliud quam puncta occellata, medio pilifera sunt.

20. PLATYCNEMUS*) Nordm.

Palpi breviusculi, articulis secundo et tertio basi pilis rigidis et numerosis verticillatim instructis. *Maxillares* articulo basali exiguo et brevissimo; secundo et tertio crassioribus, obconicis, coarctatis; ultimis ceteris paulo longiore, subuliformi. *Labiales* articulo secundo etiam paulo crassiore, obconico; ultimo subuliformi apice sub-truncato.

Antennae brevissimae, valde compressae, sub-lanceolatae; articulo primo nonnihil elongato, cylindrico, basi fasciculo e pilis rigidis praedito; secundo — quinto brevioribus et latioribus; sequentibus adhuc brevissimis latitudine quadratim dilatatis, fusco-pubescenti-marginatis; articulo ultimo sub-cordato, apice sub-emarginato.

Thorax semicircularis. *Pedes* breviusculi, femoribus et tibiis valde compressis, latiusculis piloso-ciliatis. *Tarsorum* articuli brevissimi, coarctati.

Statura et habitus sane singularis cum nullo hujus familiae comparandus.

P. lateritius Klug.

Rufo-ferrugineus, nitidus, pilosus, thoracis angulis anticis, scutello, pectore abdomineque ultra medium nigris.

---

*) A πλατύς — κνήμη —

Descr. Long. 7'''. *Caput* sub-ovatum, postice attenuatum, supra valde convexum, rufo-ferrugineum, nitidum, punctatum, in medio frontis et occipitis laeve, glabrum, aureo-rufescenti pubescens, angulis verticis, regione opthalmica et praecipue basi antennarum pilis nigris, rigidis obtectis.

Oculi minuti, sub-ovati, in exuviis fusco-rufescentes.

Antennae nigro-piceae, basi pilosiusculae, articulis 6 ultimis fusco-pubescenti-limbatis. *Labrum* rufo-ciliatum. *Clypeus* albido-flavescens. *Mandibulae* nigrae. *Palpi* rufo-picei. *Collum* angustum, laeve, glabrum, nitidum, rufo-ferrugineum, antice sinuato-emarginatum capite cohaerens, in medio disci puncta duo profunda inter se area impressa conjuncta.

Thorax capite multo major et paulo latior fere semicircularis, antice truncatus, margine versus collare rufo-ciliata, angulis anticis deflexis, fere rectis, lateribus sub-obliquis ad basin angulos obtusos formantibus, postice exacte rotundatus; supra valde convexus, tenue marginatus, rufo-ferrugineus, nitidus laevis, sparsim rufo-pubescens, angulis anticis late et margine nigris, crebre punctetis et pilis longiusculis nigris rigidisque obtectis.

Scutellum triangulare, depressum, nigrum, sub-nitidum, punctulatum, apice sub-rotundatum. *Elytra* latitudine thoracis et dimidio eo longiora, apice oblique truncata, supra convexa, rufo-ferruginea, nitida, punctata, rufescenti-pubescentia et praeterea pilis nigris, rigidis, longiusculis obstrata.

Alae obscure fuscae. *Abdomen* reliquo corpore brevius, sub-nitidum, punctatum, pubescens, segmentis tribus pone elytra nigris, ano et segmento penultimo ceteris longiore, rufo-ferrugineis. *Corpus* subtus exceptis ano et segmento nuper indicato, nigrum, nitidum, crebre punctatum pubescens et pilosum.

Pedes breviusculi, nigro-picei, coxis et tibiis valde compressis, dilatatis, dense fusco-rufo-ciliatis.

Tarsi praesertim antici brevissimi, angusti, coarctati, nigro-picei, rufo-ciliati, subtus rufescentes.

Habitat in Brasilia meridionali. D. Sello. (Mus. Reg. Berol.).

21. TRICHOPYGUS*) Nordm.

(Heterotops Leach?)

Palpi 4-articulati; articulis tribus basalibus crassioribus, ovatis, ultimis minutis subulatis.

Labrum semicirculare, antrorsum membrana brevissima apice paulo emarginata. ***Antennae*** moniliformes, sub-elongatae, articulo primo paulo elongato obconico, secundo et tertio brevioribus, sequentibus obconicis sensim crassioribus, ultimo elongato, ovato, apice subtus levissime impresso-emarginato. ***Thorax*** magnus, sub-orbiculatus, in disco bipunctatus. ***Corpus*** elongatum, setosum postice attenuatum. Differentia sexus ut in Staphilino. ***Tibiae*** subspinosae.

Quoad habitum staturam et structuram palporum genera Staphylinus (Quedius) Tachino (Bolitobio Leach.) jungens.

1. *T. subuliformis* Gyll. II. p. 312.

Var. *b* et *c.* Gyll. l. c.

Habitat in Suecia et Germania.

2. *T. dissimilis* Grav.

Niger; antennarum basi ano, segmentorum marginibus pedibusque rufo-ferrugineis; elytris piceis sub-opacis margine et apice rufo-testaceis, subtilissime punctulatis.

Tachyporus et Tachinus dissimilis Grav. Micropt. p. 125. Monogr. p. 23.

Descr. Magnitudine, statura admodum similis *Tr. subuliformi*, sed vere distinctus, differt enim thorace majore, elytris latioribus multo subtilius punctulatis etc.

Caput ut in subiliformi, sed majus et latius punctis 4 — 5 utrinque pone oculos longitudinaliter impressis. *Palpi* rufo-ferruginei.

Antennae longitudine thoracis fuscae, articulis primis ferrugineis, basi testaceis.

---

*) A ϑρίξ — πυγή.

Thorax sub-orbiculatus, antice truncatus, latitudine vix longior, ceterum ut in *T. subuliformi*, sed multo latior.

Scutellum triangulare piceum vel rufo-piceum creberrime et subtilissime punctulatum.

Elytra thorace latiora, vix longiora, depressa, sub-opaca, picea, sutura, margine et apice late rufo-testacea, subtilissime et creberrime punctulata, pubescentia. *Abdomen* pone elytra longitudine reliqui corporis, piceum, sub-nitidum, punctulatum, pubescens, segmentorum marginibus anoque supra et subtus ferrugineis.

Pedes rufo-ferruginei, tibiis spinosis.

Variat thorace nigro vel rufo-ferrugineo, elytris segmentorumque marginibus plus minusve rufo-testaceis.

Habitat rarius in Germania, Rossia meridionali etc.

3. *T. nitens* Nordm.

Niger, nitidissimus, convexior; antennis basi, segmentorum ventralium marginibus pedibus anoque rufo-piceis; elytris ultra medium ab apice rufo-testaceis nitidis.

Descr. Praecedentibus similis et affinis, sed multo minor, long. $1\frac{1}{3}'''$. *Antennae* fusco-piceae, articulis basalibus dilutioribus. *Elytra* convexa, laete rufo-testacea, versus scutellum paulo infuscata, nitidissima, subtilissime punctulata, fulvescenti-pubescentia. *Pedes* piceo-ferruginei.

Habitat in Tauro-Chersoneso.

4. *O. Pumilio* Nordm.

Niger nitidus; antennis elytris corporeque supra concoloribus nigris; segmentorum ventralium marginibus rufo-ferrugineis; pedibus obscure fusco-piceis.

Descr. Minutus long. vix ultra $1'''$.

Caput thorace angustius, ovatum, nigrum, nitidissimum, laeve, punctis paucis majoribus pone oculos et in angulis verticis ut in prioribus. *Palpi* fusco-nigri.

Oculi mediocres, sub-elevati, nigri. *Antennae* longitudine thoracis articulis 3 primis nigris, sequentibus nigro-fuscis, pubescentibus.

Thorax ut in confinibus, sed minor.

Scutellum nigrum, punctulatum.

Elytra thorace medio vix latiora, sed paulo longiora sub-convexa, fusco-nigra, nitida, crebre, sed minus subtile quam in *N. dissimili* punctulata, pubescentia.

Abdomen nigrum, sub-nitidum, subtilissime punctulatum ano pilifero. *Corpus* subtus nigro-piceum, nitidum, punctulatum, pubescens, segmentorum ventralium marginibus et segmento ultimo fere toto rufo-ferrugineis.

Pedes nigro-picei, anteriores paululum obscure fusco-ferruginei. *Tarsi* in utroque sexu dilatati.

Mas segmento ultimo profunde emarginato. *Femina* segmento hoc integro.

Habitat rarius circa Berolinum.

Observ. Descriptio et nota *Staphyl. subuliformis* in „Fauna Insectorum Lapponiae“ a *D. Zetterstedt* exhibita: antennae filiformes fuscae, basi parum piceae, non ad subuliformem, sed ad speciem nostram quadrat. Vide Fauna lapp. pag. 72.

22. ADELOBIUM*) Nordm.

Palpi inaequales, forma et proportione ut in Lathrobio. *Labrum* evidenter emarginatum. *Oculi* minuti, rotundati.

Antennae filiformes, extrorsum vix crassiores, articulo primo reliquis majore sub-clavato; secundo brevissimo; sequentibus obconicis, ultimo ovato-acuminato. *Mandibulae* breves, dentatae.

---

*) Ab ἄδηλος — βίος.

Corpus lineari-elongatum, valde convexum, elytris *brevissimis* capite brevioribus; thorace ovato-elongato.

Alae omnino *nullae*. *Pedes* ut in Lathrobio, postici elongati. *Femora* antica incrassata.

A. brachypterum Mus. berol.

Nigrum, nitidum, palpis antennis pedibusque rufis, elytris brevissimis, apice profunde emarginatus.

Descr. Long. 9‴ latitud. apice elytr. 1⅓″.

Caput magnum, ovatum, thorace paululum latius, sed brevius, supra sat convexum, nigrum, sub-nitidum, modice crebre et profunde punctatum, linea longitudinali laevi et nitida, fronte vage punctato; subtus modice convexum, vage et subtile punctulatum, tenue pubescens. *Labrum* et *mandibulae* validae piceae. *Palpi* et *stipites* rufi. *Antennae* capite dimidio longiores, rufae, pubescentes, articulis basalibus nitidis. *Collum* latum, capite tamen paulo angustius, nigrum, nitidum, creberrime et subtile punctulatum.

Thorax elongato-ovatus, elytris duplo longius, antice truncatus, angulis deflexis et sub-compressis, obtusis, lateribus in medio rotundatis, ad basin sinuatis; postice truncatus, supra valde convexus, niger, nitidus, crebre punctatus, relicta linea media laevissima.

Scutellum parvum, obtusum, nigrum, nitidum, laeve.

Elytra capite adhuc dimidio breviora, thorace medio angustiora, apice emarginata et introrsum valde oblique truncata, supra convexa, nigra, nitida, sub-rugoso et rude punctata, tenue pubescentia.

Abdomen reliquo corpore longius et elytris latius, supra nigro-piceum, nitidum, creberrime et subtile punctulatum, segmentis praesertim nigro-ciliatis; subtus nitidissimum, obsolete vage et subtilissime punctulatum, ano pilifero, stylis duobus instructo, apice rufo-ferrugineo profunde inciso-emarginato.

Pedes validi, tenue piloselli, laete rufo-ferruginei, posteriores elongati, coxis paulo obscurioribus. *Tarsi* antici paulo dilatati.

Habitat ad promontorium bonae spei D. Lichtenstein. Individuum unum in Museo Reg. Berol. conservatur.

23. LATHROBIUM Grav.

Sectio I. Thorace elongato-quadrangulo.

1. *L. elongatum* Grav. Gyll. II. p. 363.
Var. b. Gyll. l. cit.
Habitat fere ubique in Europa.

2. *L. fulvipenne* Fabr. Gyll. l. c. p. 365.
Var. b et *c.* Gyll.
Habitat in Suecia, Germania, Gallia etc.

3. *L. rufipenne* Gyll. III. p. 704.
Habitat in Scandinavia et Germania.

4. *L. punctulatum* Mannerh. l. c. p. 37.
Habitat in Fennia.

5. *L. multipunctum* Grav. Monogr. p. 132.
Habitat in Germania, Gallia et Rossia merid.

6. *L. brunnipes* Fabr. Gyll. II. p. 366.
Var. b. Mannerh.
Habitat fere ubique in Europa.

7. *L. punctatum* Zetterstedt. Sahlberg Ins. fenn. p. 340.

Nigrum, nitidum; profunde vage punctatum; ore antennisque rufo-ferrugineis, tarsis testaceis; capite orbiculato; thorace oblongo-quadrato. Long. $2\frac{1}{4}'''$.

Habitat in Lapponia.

Nota. Species a me nondum visa. Vide descriptio Cl. D. Sahlberg. l. cit.

8. *L. pallidum* Nordm.

Elongatum, angustum, pallide rufo-testaceum, abdomine supra fuscescente ano dilutiore, elytris breviusculis subtiliter punctulatis. Long. 2¼'''.

An L. castaneum Grav. Micropt. p. 52?

Mas segmento penultimo profunde inciso-emarginato, canalicula lata usque ad segmentum quartum ab ano impressa.

Fem. Segmento eodem conico, integro.

Descr. Caput ovatum, apice sat attenuatum, postice latitudine fere thoracis, totum rufo-testaceum, nitidum, pubescens, undique punctis minutis vage impressum, infra adhuc subtilius punctulatum.

Oculi parvi, rotundati, nigricantes.

Os, *palpi* et *mandibulae* pallide rufa.

Antennae capite duplo longiores, validae, rufo-pubescentes, articulo ultimo ovato-acuminato.

Thorax elongato-quadrangulus, capite dimidio longior, antice sub-rotundatus, ad basin paululum angustior, postice truncatus, supra modice convexus, rufo-testaceus, capite interdum paulo obscurior, lateribus subtile et crebre punctulatus, seriebus dorsalibus e punctis 12 compositis, linea media longitudinali laevi.

Scutellum parvum, obsolete punctulatum, rufescens, nitidum.

Elytra thorace paulo angustiora et fere breviora, sub-convexa, rufo-testacea, nitida, subtile et obsolete punctulata, punctis in striis haud digestis.

Abdomen elongatum, elytris triplo longius, dilute fusco-rufescens, dense griseo-pubescens, vix conspicue punctulatum, sub-opacum, ano nonnihil dilutiore, subtus pallidum, opacum pubescens.

Pedes toti testacei, tarsis anticis in utroque sexu dilatatis.

Habitat circa Berolinum D. Erichson.

9. *L. lineare* Grav. Gyll. II. p. 370.

Habitat in Germania, Suecia etc.

10. *L. scutellare* Megerle.

Nigrum, nitidum, elytris rufis macula scutellari nigra, antennis fusco-rufescentibus articulo primo dilutiore, pedibus testaceis. Long. 2¾'''.

Descr. *Lathrobio lineari* affinis et similis, sed minus, thorace minus elongato, antennis tenuioribus, capite et thorace paulo crebrius et subtilius punctulatis, macula scutellari elytrorum nigra.

Caput ovatum, thorace paulo angustius et praesertim brevius, nigrum, nitidum, versus latera crebre punctatum, in medio longitudinaliter late laevissimum, infra subtilissime punctulatum. *Oculi* parvi, nigricantes. *Labrum* nigropiceum. *Palpi* maxillares articulo secundo testaceo, tertio nigro fuscescente.

Antennae longitudine capitis et thoracis, tenues-fusco-rufescentes, basi paulo dilutiores, articulis omnibus magis elongatis quam in *Lathr. linear.*

Collum angustum, nigrum, sub-nitidum.

Thorax latitudine dimidio longior, antice sub-rotundatus, lateribus parallelis, postice valde obtuse rotundatus, supra convexus, niger, nitidus, tenue pubescens, sat crebre et profunde punctatus, linea longitudinali laevissima.

Scutellum parvum, nigrum, obsolete punctatum.

Elytra thorace vix latiora et paulo longiora, supra modice convexa, confertim et thorace paulo subtilius punctata, pone scutellum macula sub-triangulari nigra notata.

Abdomen longitudine reliqui corporis, supra et infra nigrum, fere absque nitore, tenuissime pubescens, vix conspicue punctulatum.

Pedes toti dilute flavescentes, tarsis anticis dilatatis.

Habitat in Austria? (Mus. Reg. Berol.).

11. *L. minutum* Dej. Gyll. IV. p. 182.

Var. b. Gyll.

Habitat in Suecia et Fennia.

12. *L. longulum* Grav. Micropt. p. 53.

Habitat in Germania.

13. *L. filiforme* Knoch. Grav. Monogr. p. 134.

Habitat in Germania.

Species exoticae.

14. *L. longiusculum* Knoch.

Rufo-piceum, nitidum; palpis, antennis elytrisque rufis, his profunde punctato-striatis; pedibus rufo-testaceis. Long. 3‴.

Grav. micropt. pag. 181.

Descr. Caput sub-rotundatum, latitudine thoracis sed eo multo brevius, piceum, nitidum, tenue pubescens parce et vage punctatum, infra punctis subtilioribus impressum.

Mandibulae piceae. *Palpi* rufescentes.

Antennae capite et thorace longiores, rufo-pubescentes.

Collum piceum, nitidum, laeve.

Thorax oblongus, capite dimidio longior, sed haud latior, antice et postice truncatus, rufo-piceus, nitidus, seriebus dorsalibus fere regularibus punctis 10 — 12 compositis; lateribus absque ordine minus crebre punctatis, punctis haud majoribus quam in capite.

Scutellum parvum, rufo-piceum, nitidum sublaeve.

Elytra thorace vix latiora et longiora, supra convexa, rufa, nitida, vix pubescentia, punctata-striata, punctis in striis numero 5 utrinque digestis.

Abdomen elongatum, longitudine reliqui corporis, supra fusco-piceum, nitidum, griseo-pubescens, obsolete punctulatum, segmentorum marginibus et apice ani rufescentibus; infra totum rufescens, subtilissime punctulatum, pubescens.

Pectus rufo-piceum, nitidum, punctulatum.

Pedes rufo-testacei, coxis paulo obscurioribus, femoribus crassiusculis, tibiis anticis dilatatis.

Mas segmento penultimo paulo impresso-emarginato.

Habitat in Amer. boreali. (Mus. Reg. Berol.).

Nota. Individua lusitanica in Collect. Knochiana haud adsunt.

15. *L. bicolor* Knoch.

Nigrum, nitidum; antennarum basi, thorace, elytris anoque rufo-castaneis, pedibus dilute testaceis. Long. $4\frac{1}{2}$ lat. $1'''$.

Grav. Micropt. pag. 179.

Descr. Caput elongato-quadrangulum, basi tamen paulo attenuatum, thorace latius, convexum, nigrum, nitidum, supra et infra sat crebre punctatum, punctis in medio frontis minus confertis.

Clypeus extrorsum flavescens, labro rufo-ferrugineo.

Palpi et *stipites* obscure rufescentes.

Antennae capite et thorace vix breviores, tenues, fusco-rufescentes, articulo primo reliquis dilutiore.

Collum breve, sed latum, thorace perparum angustius, piceum, nitidum, laeve, ad basin linea arcuata impressa.

Thorax latitudine duplo longior, teres, capite angustior, sed haud brevior, antice truncatus, angulis valde inflexis et compressis, postice truncatus, supra sat convexus, totus rufus, nitidus, crebre punctulatus, linea in medio dorsi laevissima.

Scutellum parvum, apice rotundatum, rufescens, nitidum, sub-laeve.

Elytra thorace multo latiora et paulo longiora, supra modice plana, rufa, sub-nitida, undique crebre et confertim profunde punctata.

Abdomen elytris dimidio longius, nigrum, nitidum, subtile et modice crebre punctulatum, tenue pubescens, segmento toto ultimo et ano rufo.

Segmentum quartum ab ano subtus processus longo apice obtuse rotundato nigro et valde piloso instructum. Anus pilosus.

Pectus nigrum, nitidum, obsolete punctulatum.

Pedes elongatuli, pallide flavescentes, piloselli, coxis rufescentibus, femoribus et tarsis tenuibus, tarsis angustis, anticis non dilatatis.

Habitat in Amer. boreali.

Individuum quod descripsi est typus descript. Gravenhorstii, verus Paederus bicolor Knochii facie a prioribus paulo discedens.

Sectio II. *Thorace quadrato.*

Species europaeae.

16. *L. quadratum* Payk. Gyll. II. p. 367.
Habitat ubique in Europa.

17. *L. terminatum* Knoch. Grav.
Var. b. Mannerh. l. cit.
Habitat cum praecedente.

18. *L. obsoletum* Nordm.

Fusco-piceum, opacum; palpis, antennis pedibusque fusco-rufescentibus, tarsis ferrugineis. Long. $1\frac{3}{8}'''$.

Mas segmento penultimo apice truncato, vix emarginato.

Femina segmento eodem conico, rotundato.

Var. b. Totum rufescens.

Descr. Lathrobio longulo Grav. paulo minus, sed latius, thorace breviore, quadrato etc.

Caput quadrangulum, thorace paulo angustius, supra minus convexum, nigro-piceum, sub-opacum, tenue pubescens, oculo acutissime armato confertissime et omnino subtilissime punctatum.

Labrum piceo-ferrugineum. *Mandibulae* basi bidentatae, pallide flavescentes. *Palpi* rufo-testacei, maxillares obscuriores, elongatuli.

Oculi mediocres, rotundati, nigricantes.

Antennae longitudine capitis et thoracis, sub-validae, fusco-pubescentes, extrorsum paulo dilutiores,

Collum fusco nigrum.

Thorax quadratus, capite paulo latior, antice sub-rotundatus, postice truncatus, supra minus convexus, sub-deplanatus, niger, sub-nitidus, sub-laevis punctura subtilissima et obsoleta capitis.

Pectus nigrum, sub-nitidum, tenue pubescens.

Elytra thorace paulo latiora et dimidio longiora, piceo-fuscescentia, opaca, versus suturam interdum fusco-rufescentia, tenue pubescentia, punctura ut in thorace.

Abdomen elytris longius, piceo-fuscescens, sub-nitidum, densius pubescens, segmentorum marginibus saepe obscure rufescentibus, ano pilosello.

Pedes validi, femoribus et tibiis picescentibus tarsis dilute ferrugineis, anticis in mare magis dilatatis.

Variat tibiis rufo-testaceis.

Habitat in Germania, circa Berolinum tempore vernali passim obvium.

19. *L. rufiventre* Nordm.

Nitidum, capite et thorace nigro-piceis, palpis, antennis, ano, corpore subtus pedibusque rufo-testaceis, capite thorace latiore. Long. $1\frac{3}{4}'''$.

Mas segmento penultimo paulo emarginato.

Femina segmento eodem rotundato.

Var. b. Segmentorum ventralium marginibus supra rufo-testaceis.

Caput quadrangulum, thorace latius et vix brevius, supra nigrum, nitidum, crebre et modice subtile punctatum, punctis in antico frontis vage et minus crebre impressum.

Clypeus et labrum piceo-ferruginea. *Palpi* et *mandibulae* rufescentes.

Antennae capite longiores, validae, rufae, pilosiusculae.

Thorax latitudine haud longior, antice sub-rotundatus, versus basin paululum attenuatus, postice sub-truncatus, supra minus convexus, nigro-piceus, basi interdum piceo-rufescens, nitidus, crebre et subtile punctulatus, punctis irregulariter, leviter et obsoletius quam in capite impressis, in medio linea angusta, laevi et nitida.

Scutellum parvulum rufescens, sub-nitidum, obsolete punctulatum.

Elytra thorace latiora et longiora, rufo-castanea, sub-nitida, sub-convexa, creberrime et subtiliter punctulata, punctis nullo modo in strias digestis. *Abdomen* elytris duplo longius, latiusculum, fusco-rufescens, sub-opacum, tenue griseo-pubescens, subtilissime punctulatum, ano pallidiore, rufescente.

Pedes toti rufo-testacei, tarsis anticis modice dilatatis.

Habitat circa Berolinum tempore vernali. (Collect. amicissimi D. Ruthe).

Species exotica.

20. *L. rufescens* Nordmann.

Fusco-rufescens, sub-opacum, confertissime et subtilissime punctulatum, pedibus segmentorumque marginibus rufo-testaceis. Long. 3‴.

Mas segmento penultimo inciso-emarginato.

Femina segmento eodem rotundato et integro.

Descr. Statura L. quadrati, sed paulo latior, capite majore.

Caput magnum quadrangulum, antice vix attenuatum, supra minus convexum, fusco-nigricans, sub-opacum, subtilissime et confertissime punctulatum, in medio linea abbreviata, angustissima, laevi et nitida; infra rufescens.

Palpi et *mandibulae* rufo-testacei. *Clypeus* testaceus.

Oculi parvi, rotundati, nigricantes.

Antennae capite dimidio longiores, incrassatae, rufo-pubescentes. *Collum* latiusculum, rufescens, subtilissime punctulatum.

Thorax quadratus, antice paulo rotundatus et versus basin nonnihil attenuatus, angulis vix deflexis, obtusis: supra modice convexus, rufo-castaneus, sub-opacus, confertissime et subtilissime punctulatus, linea media angusta, sub-elevata, laevi et nitida.

Scutellum parvulum, rufescens obsolete punctulatum.

Elytra thorace latiora et paulo longiora, plana, rufo-castanea, opaca, tenue griseo-pubescentia, interdum paululum infuscata, undique punctis minutissimis leviter impressa.

Abdomen elytris dimidio longius, latiusculum, rufo-fuscescens, sub-opacum, pubescens, subtilissime et obsolete punctulatum, segmentorum marginibus et ano pilosello dilute rufescentibus, segmento antepenultimo reliquis longiore; infra plerumque dilutius, subnitidum, segmentis singulis basi obscurioribus.

Pedes toti rufo-testacei, tarsis anticis haud dilatatis.

Habitat in America boreali. (Mus. Reg. Berol.).

24. CRYPTOBIUM Mannerh.

Ochthephilum Stephens.

1. *Cr. pallipes* Grav.

Piceum, nitidum; pedibus testaceis, palpis, antennarum articulo primo segmentorumque marginibus subtus rufescentibus; caput thorace latius.

Lathrobium pallipes Grav. C. I. Micropt. p. 179 n. 2.

Descr. Long. 4½‴. *Caput* magnum, ovato-elongatum, thorace latius et vix brevius, supra convexum, rufo-piceum, nitidum, tenue pubescens, punctis rotundatis numerosis crebre impressum, in medio frontis et ad basin labri vage punctatum; subtus nitidum, rufescens, crebre punctatum. *Labrum* rufo-flavescens. *Oculi* minuti, rotundati, convexiusculi. *Palpi* stipitibus rufescentes.

Antennae longitudine capitis et thoracis extrorsum perparum crassiusculae, fractae, piceo-rufescentes, articulo primo longissimo reliquis dilutiore.

Collum rufo-piceum, nitidum, subtiliter punctulatum. *Thorax* elongatus, elytris sat angustior et vix brevior, antice truncatus, angulis deflexis, sub-compressis, fere acutis; lateribus ab initio rectis, deinde subito adscendentibus in medio angulum valde obtusum formantibus, angulis basalibus rectis; postice truncatus; supra sat transversim fornicatus, rufo-piceus, nitidissimus, lateribus crebre punctulatis, in medio linea longitudinali laevi.

Scutellum apice fere obtusum, depressum, nitidum, glabrum.

Elytra elongato-quadrangula, apice oblique truncata, supra modice convexa, nigro picea, nitida, confertim sub-ruguloso-punctata, tenue griseo-pubescentia.

Abdomen elytris fere duplo longius, supra piceo-nigricans, sub-nitidum, subtiliter et obsolete punctulatum, pubescens, subtus nitidum, piceum, evidenter punctulatum, segmentorum marginibus piceo-rufescentibus.

Pedes subgraciles, pallide testacei, piloselli, coxis rufescentibus. *Tarsi* antici haud dilatati.

Habitat in Amer. septentr. (Mus. Berol.).

2. *Cr. latericola* Nordm.

Nigro-piceum, nitidum, ano et margine segmenti ultimi rufo-ferrugineis, palpis pedibusque testaceis, antennis rufescentibus; caput thorace haud latius.

Descr. Praecedenti proximum et simile, sed brevius et angustius. Long. $3\frac{5}{6}'''$

Caput elongato-ovatum, latitudine thoracis, supra nigro-piceum, tenue pubescens, nitidum, crebre punctulatum, in antico frontis laeve et nitidum, subtus subtilius punctulatum. *Os*, *labrum* et *palpi* dilute rufescentia. *Antennae* longitudine fere capitis et thoracis, extrorsum vix crassiores, rufescentes. *Collum* colore capitis, lateribus vage et subtilius punctulatis.

Thorax structura et forma praecedentis, nigro-piceum vel piceo-rufescens, lateribus modice crebre multipunctatis, punctis paulo subtilioribus quam in capite, linea longitudinali glabra et laevissima, utrinque serie irregulari punctis 14 — 17 limitata.

Scutellum parvum, apice rotundatum, nigro-piceum, nitidum, impunctatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, apice oblique truncata, modice convexa, nigro-picea, sub-nitida, crebre et confertim profunde punctata.

Alae albo-hyalinae.

Abdomen pone elytra reliquo corpore brevius, piceum, nitidum, crebre et subtiliter punctulatum, pubescens, margine segmenti ultimi anoque apice rufo-ferrugineis.

Pectus piceum, subtilissime punctulatum, tenue pubescens.

Pedes sub-graciles, pallide rufo-testacei.

Mas Segmento ultimo subtus profunde emarginato.

Femina Segmento ultimo integro.

Habitat in Amer. boreal. (Mus. Reg. Berol.).

3. *Cr. fracticorne.*

Lathrobium fracticorne Grav. Col. microp. p. 54. Gyll. Ins. Suec. P. 11. p. 369.

Paederus fracticornis Payk.

Habitat in Germania, Suecia, Tauria etc.

25. ACHENIUM Leach.

Palpi ut in Lathrobio. *Labrum* emarginatum.

Antennae longae, haud fractae, articulo primo reliquis longiore, extrorsum sub-clavato; secundo breviore, obconico; sequentibus elongato-obconicis; ultimo elongato-ovato, apice acuminato.

Mandibulae breviusculae, validae, dentatae. *Caput* magnum, fere planum.

Oculi minuti, rotundati.

Thorax trapeziformis, angulis anticis vix deflexis; ad basin angustatus, antice et postice truncatus. *Elytra* rectangula, plana.

Corpus totum sat deplanatum.

Pedes ordinarii, posteriores sub-elongati.

Femora antica incrassata, tibiis in utroque sexu dilatatis.

1. *Achenium depressum.*

Nigrum, thorace sub-seriatim punctato. Long. 2½‴.

Lathrobium depressum Grav. Col. micropt. p. 182. n. 6.

Achenium depressum Mannerh.

Var. a. Elytrorum dimidio posteriore anoque rufis.

Var. b. Elytris totis abdominisque segmentis tribus ultimis rufis.

Var. c. Femoribus posticis nigricantibus. Grav. Mon. micr. p. 129.

Descr. Simile quidem Lathrobiis, sed multo planius, depressius, nigrum, nitidum, antennis, palpis, ore, elytris, ano pedibusque rufis. Interdum elytrorum dimidium anterius nigrum, nitidum, saepius etiam abdominis segmenta tria ultima rufa.

Caput sub-triangulare, thorace haud minus, depressum, angulis posticis rectis, paulo rotundatis, supra planum, nigrum, nitidum, punctis modice crebris impressum; fronte vage punctatum, subtus tenue pubescens, subtile punctulatum. *Collum* angustum, laeve.

Clypeus dilute flavescens. *Labrum* rufescens.

Antennae longitudinem capitis et thoracis superantes, rufo-pubescentes.

Thorax vix capitis latitudine, vixque eodem longior, depressus, antice truncatus, angulis rectis, sat acutis, lateribus sub-sinuatus, postice rotundatus, punctis irregulariter seriatim condensatis, inter quae observantur plagae laevigatae quinque.

Scutellum parvulum, fere rotundatum, punctatum.

Elytra thorace paulo latiora et paulo longiora, humeris prominulis, subrotundatis, apice oblique truncata, supra plana, subtile punctulata, punctis fere seriatim positis.

Abdomen marginatum, punctulatum, supra infraque subtiliter pilosum, segmento anali rufescente. *Pectus* subtilissime punctatum.

Pedes toti rufi, basi interdum infuscati, piloselli, tarsis anticis dilatatis in utroque sexu

Segmentum penultimum maris emarginatum, feminae medio dilatatum.

Habitat in Europa meridionali, Gallia, Italia, Hispania, Lusitania.

2. *Achenium anale* Parreyss.

Piceo-rufescens, thorace crebre punctato. Long. $4\frac{1}{3}'''$.

Descr. Majus praecedente et distinctum; fuscum, capite thoraceque obscurioribus, elytris anoque dilutioribus; ore, antennis, palpis et pedibus rufis. Statura depressa praecedentis.

Caput distincte punctatum, pubescens, collo minus angusto, laevi. *Antennae* capite et thorace longiores, rufo-pubescentes.

Thorax capite paulo latior et multo longior, antice truncatus, medio tamen sub-sinuatus, angulis rectis, lateribus vix paululum sinuatus, supra minus depressus, quam in praecedente, totus profundius punctatus, linea media dorsali longitudinali excepta.

Scutellum planum, oblongo-ovatum, punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, humeris sat rotundatis, sed prominulis, apice oblique truncata, supra plana, ad basin versus sub-infuscata, creberrime punctata, sub-pubescentia.

Alae tenuissimae, albo-hyalinae.

Abdominis segmenta rufescenti-marginata, punctata, pilisque flavescentibus induta.

Pectus subtilissime punctatum.

Pedes toti pallide rufescentes.

Feminam solam vidi, tarsis anticis modice dilatatis et segmento abdominis penultimo truncato instructam.

Habitat in Tauria.

26. PINOPHILUS Grav.

Palpi inaequales; labiales brevissimi, articulo ultimo minutissimo, subulato; maxillares paulo prominentes, articulo primo brevissimo; secundo longiore, fere lineari stipite vix breviore; tertio praecedente breviore, obconico; ultimo longitudine secundi vel paulo longiore, sub-crassiore, lanceolato, sub-acuminato, latere exteriore truncato. *Stipites* distincti.

Maxillae tenues, falcatae, acutae.

Antennae elongatae, setiformes, tenuissimae, nodulosae; articulo primo reliquis longiore, clavato; secundo brevissimo, lineari obconico; tertio, quarto et quinto praecedente duplo longioribus, linearibus, extrorsum subito sub-incrassatis; sequentibus sensim brevioribus, extrorsum sub-nodulosis; ultimo acuminato.

Caput sub-orbiculatum, antice attenuatum, convexum, oculis globosis.

Thorax quadrangulus vel postice attenuatus, antice et postice truncatus, supra sat transversim fornicatus.

Elytra thorace multo longiora, supra convexa.

Pedes validi, absque spinulis, pilosi; postici interdum elongati. *Femora* antica crassa.

Tarsi antici fossorii, maxime dilatati, foliacei.

Tibiae posticae oblique sinuatae. *Articulus* penultimus tarsalis secundi et posterioris paris basi absconditus, lobatus, articulo tertio subtus adhaerens.

Corpus lineari-elongatum.

A. Thoracis lateribus parallelis.

1. *P. latipes* Grav.

Piceus, sub-nitidus, palpis, antennis pedibusque pallide testaceis, segmentorum marginibus fusco-ferrugineis.

Grav. Col. Micr. Pag. 202.

Lycidius xanthopus Auct. Leach.

Descr. Long. $6\frac{1}{3}'''$, lat. $1\frac{1}{6}'''$. *Caput* sub-rotundatum, antice attenuatum, angulis posticis obtusis, supra convexum nigro-piceum, sub-nitidum, undique crebre et subtiliter punctulatum, intermixtis punctis haud numerosis, sed majusculis et vage impressis. *Labrum* ferrugineum. *Mandibulae* piceo-ferrugineae. *Oculi* globosi in exuviis nigri.

Antennae longitudine fere capitis et thoracis, pallide testaceae, pubescentes, articulis singulis extrorsum obscurioribus. *Palpi* et *stipites* testacei.

Collum angustum, nigrum, nitidum, crebre et subtile punctulatum.

Thorax latitudinem capitis paululum superans et fere duplo longior, (long. $1\frac{1}{9}'''$), elongato-quadrangulus, antice truncatus, lateribus sub-rotundatis, parallelis, postice etiam truncatus, supra transversim fornicatus, nigro-piceus, nitidus, tenue pubescens, punctis versus marginem anticum utrinque in disco et basi minus crebre impressis. *Scutellum* parvum, apice sub-obtusum, nigrum, punctis perpaucis obsolete impressum. *Elytra* thorace paululum latiora et dimidio longiora, apice vix oblique truncata, supra convexa, nigro-picea, crebre punctata, sub-nitida, griseo-pubescentia. *Abdomen* pone elytra illis duplo longius, sed haud angustius, piceum, sub-nitidum, griseo-pubescens, crebre et subtiliter punctulatum, segmentorum marginibus et apice ani ferrugineis. *Corpus* subtus eodem colore, evidenter punctulatum, densius pubescens.

Pedes validi, piloselli, pallide flavo-testacei, coxis anticis obscurioribus, tarsis anticis valde dilatatis, articulis singulis praesertim basalibus amplis, foliaceis, lobatis. Tibiae posteriores apice emarginatae.

Habitat in Amer. septentr. (Mus. Reg. Berol.).

B. Thorace postice attenuato.

2. *P. palmatus* Hoffmannsegg.

Angustior, piceus, nitidus, palpis, antennis, pedibusque testaceis, genubus nigricantibus.

Descr. Long. $6'''$ latitud. apice elytrorum $\frac{5}{6}'''$.

Praecedente multo angustior, pedibus posterioribus magis elongatis. *Caput* sub-rotundatum, ante oculos valde attenuatum, postice sub-emarginatum, supra modice convexum, nigro-piceum, nitidum, punctis majusculis et profundis vage punctatum, in medio laeve; subtus convexum, nigrum nitidum, glabrum. *Oculi* rotundi, prominuli.

Mandibulae piceae, basi validae et intus dente majusculo, acuto armatae. *Antennae* capite et thorace longiores, pallide testaceae. *Palpi* maxillares flavescentes, stipitibus piceo-ferrugineis.

Collum nigrum, nitidum, subtilissime et crebre punctulatum.

Thorax capite dimidio longior, latitudine ei aequalis, antice sub-emarginatus, angulis acutis et vix deflexis, lateribus rotundatis, ad basin valde angustatus, postice truncatus, supra convexus, postice tenuissime marginatus, piceus, nitidus, crebre punctatus, versus marginem anticum utrinque in disco areola laevis conspicua.

Scutellum parvum, obsolete punctulatum.

Elytra thorace antico paululum latiora et multo longiora, apice nonnihil rotundata et introrsum oblique truncata, supra convexa, picea, nitida vix pubescentia, undique modice crebre, sed profunde punctata, margine suturae paulo elevata.

Abdomen pone elytra longitudine reliqui corporis, elytris angustius, lineari-cylindricum, apice attenuatum, nigrum, nitidum, sparsim pubescens, obsolete punctulatum.

Corpus subtus eodem colore et punctura.

Pedes pallide testacei, genubus nigricantibus. Tibiae et femora antica incrassata, tarsis valde dilatatis; media longitudine ordinaria, posteriora paulo elongata.

Habitat in Para interiore. D. Sieber.

Nota. Apud individuum unum stylos 2 minutos ovales observavi; An forsan differentia sexus?

27. ARACOCERUS*) Nordm.

Palpi inaequales; labiales brevissimi, subulati; maxillares sub-elongati, structura fere ut in Pinophilo, articulo ultimo praecedente longiore et crassiore, lanceolato, acuminato, latere exteriore sub-truncato.

Stipites distincti.

Maxillae tenues, falcatae, acutae.

Antennae elongatae, setiformes, tenuissimae, articulo primo reliquis paululum longiore, crassiore, sub-clavato; secundo breviore, 3 — 4 et 5to iterum nonnihil elongatis, obconicis; sequentibus brevioribus, oblongo-globosis; ultimo orbiculato-acuminato.

Caput quadrangulum, transversum, supra minus convexum, oculis mediocribus globosis.

Thorax quadratus, supra modice convexus. *Elytra* plana.

Pedes mediocres, sub-tenues, fere nudi, femoribus anticis incrassatis. *Tarsi* antici dilatati, vix foliaceo-lobati.

Ceterum structura ut in Pinophilo.

1. *A. niger* Nordm.

Unicolor, nigerrimus, nitidus, capite profunde et vage punctato, elytris brevibus.

Descr. Long. 6‴. *Caput* transversum, quadrangulum, longitudine paulo latius, supra modice convexum, nigrum, nitidum, superficie tota punctis minutissimis oculo armato vix conspicuis minus crebre impressa, circa oculos et ad latera sincipitis puncta haud numerosa magna et profunda; haec sincipitis longitudinaliter seriatimque posita et praeterea in antico frontis utrinque pone oculos puncta duo. *Caput* subtus nigrum, nitidum, laeve, basi utrinque impressum. *Oculi* mediocres, globosi. *Mandibulae* nigro-piceae, falcatae, acutae.

---

*) Ab ἀραιός — κέρας.

Antennae capite duplo longiores, tenuissimae, nigrae, nitidae, tenue pubescentes. *Palpi* stipitibusque nigricantes. *Collum* nigrum, nitidum.

Thorax quadrangulus, latitudine paulo longior, antice truncatus et nonnihil latior quam basi, angulis paulo deflexis, lateribus rectis et fere parallelis, postice sub-truncatus, angulis obtuse rotundatis, supra modice transversim fornicatus, tenuissime marginatus, nigerrimus, nitidus, in medio et lateribus modice crebre punctatus, versus marginem anticum et basin laevis, nitidus.

Scutellum parvulum, apice obtusum, nigrum, obsolete punctulatum.

Elytra thorace paulo latiora et longiora, oblongo-quadrata, apice minus oblique truncata, nigerrima, nitida, vix pubescentia, undique punctis magnis, rotundis profundisque modice crebre impressa.

Abdomen pone elytra reliquo corpore longius, lineari-elongatum, supra et subtus nigrum, nitidum subtiliter punctulatum, tenue pubescens.

Pedes mediocres, sub-tenues, nigri, tarsis piceo-ferrugineis. *Tarsi* antici valde dilatati, testacei.

Habitat in Montevideo. D. Sello.

Individuum unum vidi in Mus. Reg. Berol.

20. GYMNURUS Mus. Berol.

Palpi inaequales; maxillares prominuli, articulo primo spurio, minutissimo: secundo paulo elongato, cylindrico; tertio breviore, obconico; quarto praecedentibus multo majore, crassiore, apice dilatato, pediformi. *Labiales* minutissimi, filiformes, articulis basalibus brevissimis; ultimo subuliformi. *Stipites* brevissimi.

Labrum latum, brevissimum, vix conspicue emarginatum.

Maxillae tenues, falcatae, acutae.

Caput triangulare, sub-depressum, parvum, oculis magnis in angulis posticis verticis sitis.

Antennae elongatae, filiformes, tenues, compressae, articulo primo reliquis vix longiore et crassiore; secundo breviore; sequentibus longitudine fere aequalibus, sub-obconicis; ultimo oblongo.

Thorax quadrangulus, supra sub-deplanatus.

Abdomen lineari-elongatum, cylindricum, segmento ultimo elongato. *Pedes* mediocres, postice elongati. *Femora* antica valida. *Tarsi* antici dilatati. Articulus quartus vel penultimus pedum paris medii et postici dilatatus lobatus et ad basin articuli tertii haerens.

A. Thorace transverso.

1. *Gymnurus cyanescens* Mus. Berol.

Niger cyanescens; capite et thorace laevibus vage punctatis, elytris crebre punctulatis; margine segmenti ultimi dimidiaque parte ani ferrugineis.

Descr. Long. $6\frac{1}{2}'''$. *Caput* longitudine latius, triangulare, postice truncatum, angulis acutis, antice sat attenuatum, supra deplanatum, viridi-cyanescens, laeve, nitidum; subtus nigrum et glabrum; inter oculos puncta quatuor transversim et praeterea in antico frontis ad basin labri et in vertice puncta nonnulla minuta impressa.

Clypeus nullus, labrum brevissimum, emarginatione evanescente.

Palpi et *mandibulae* nigricantes.

Oculi majusculi, ovati, convexi in mortuis albicantes.

Antennae capite et thorace longiores, tenues, nigro-pubescentes, sub-nitidae.

Collum latitudine dimidia parte capitis, nigricans, nitidum, lateribus et basi punctulatum.

Thorax magnus, capite latior et fere duplo longior, quadrangulus, antice truncatus, angulis haud inflexis, rectis, lateribus obtuse rotundatis, angulis basalibus obtusis, postice valde obtuse rotundatus, fere truncatus; supra et praesertim in disco dorsi planus, ad latera utrinque perparum transversim fornicatus, omnino emarginatus, viridi-cyanescens, nitidissimus, laevis, versus discum ad basin et latera utrinque punctis perpaucis 4 — 5 minutis, seriatim dispositis, quorum 4 anteriora versus marginem anteriorem invicem plus proximata sunt.

Scutellum parvum, triangulare, nigrum, nitidum.

Elytra thorace perparum angustiora et haud longiora, quadrata, apice nonnihil oblique truncata, supra sub-convexa, obscure coerulea, nitida, modice profunde et haud crebre punctulata, nigro-pilosa et pubescentia.

Alae nonnihil fuscescentes.

Abdomen pone elytra reliquo corpore longius, long. 3‴, cylindricum, angustum, nigrum, nitidum, pilosum, segmento ultimo reliquis longiore, dimidiaque parte ferruginea, segmentorum singulorum basi et lateribus rude punctatis. *Corpus* subtus nigrum, nitidum, punctatum, pilosum.

Pedes mediocres, nigri; posteriores femoribus subcurvatis, elongatis, pilosellis. *Femora* antica latitudine dilatata, coxis valde incrassatis tibiisque dilatatis. *Tarsi* medii et posteriores articulo quarto minuto, ad basin tertii adhaerente, minus dilatato.

Habitat in Para. D. Sieber.

B. Thorace elongato.

2. *Gymnurus vestitus.* Mus. Berol.

Piceus, pube grisea dense vestitus, elytris coeruleis, punctulatis, apicibus glabris, pedibus rufescentibus.

Descr. Praecedente angustior, habitu peculiari, forsan genus proprium constituens.

Long. 6½‴. *Caput* triangulare, ante oculos paulo emarginatum et antrorsum valde coarctatum, postice truncatum, supra aeneo-cyanescens, nitidum, inter oculos declive, areola laevi, nitida regione interiore opthalmica versus verticem et in parte anteriore producta; inter antennas rugoso-punctatum, dense pube grisea vestitum; subtus nigrum, nitidum, convexum, glabrum, lateribus griseo-albicante-pubescentibus.

Oculi magni, oblongi, convexi, prosilientes.

Antennae tenues, nigricantes. *Palpi* maxillares paulo elongati, articulo ultimo extus pallide testaceo; labiales toti testacei.

Collum brevissimum, angustum, viridi-cyanescens, nitidum, punctatum.

Thorax quadrangulus, elongatus, longitudine elytrorum, antice truncatus et perparum latior quam basi, lateribus parallelis, postice rotundatus, angulis anticis vix deflexis; supra fere planus, aeneo-cyanescens, nitidus, crebre punctatus, dense griseo-pubescens, in disco dorsi utrinque versus marginem anticum areola triangularis, subelevata, lineaque medio abbreviata. *Scutellum* parvum, griseo-pubescens.

Elytra longitudine et latitudine thoracis, apice oblique truncata, supra modice convexa, coerulea nitida, crebre punctata, griseo-tomentosa, apicibus glabris, impunctatis.

Abdomen reliquo corpore longius, elytris multo angustius, supra et subtus piceum, nitidum, fere impunctatum, lateribus et ano pilosis, segmentis basi griseo-pubescentibus.

Pedes rufescentes, pilosi, dense griseo-pubescentes, antici nonnihil obscuriores; posteriores valde elongati, tibiis sub-arcuatis, articulo primo reliquis longiore. *Tarsi* antici dilatati.

Habitat in Para. D. Sieber. Mus Reg. Berol.

29. AGRODES*) Nordm.

Palpi breviusculi, filiformes, inaequales. Palporum maxillarium articulus primus minutus, brevissimus; secundus paulo elongatus, extrorsum crassior, nonnihil arcuatus, sub-clavatus; tertius secundo brevior, obconicus; ultimus iterum paulo elongatus, ovatus, sub-acuminatus. Palporum labialium articuli duo basales breves, tenues, lineares; ultimus longior, gracilis, acuminatus. *Clypeus* brevissimus, annuliformis.

---

*) Ab Agra.

Labrum brevissimum et angustum.

Antennae elongatae flagelliformes, fractae, validae, extrorsum vix crassiores, articulo ultimo apice perparum emarginato, ceterum ut in genere sequente.

Caput elongato-ovatum. *Thorax* elongatus, antice valde coarctatus. *Pedes* graciles, tarsis anticis, feminae haud dilatatis.

Statura et habitus Leptopi.

1. *A elegans.* Nordm.

Viridi-chalybaeus, nitidissimus, nigro-pilosus, capite crebre et profunde, thorace et elytris subtiliter punctulatis; tibiis intus dense nigro-pilosellis.

Descr. Leptoc. fulgenti primo adspecto similis, sed sat diversus et proprium genus constituens. Long. $7\frac{1}{2}'''$, latitud. ad apicem elytrorum $2'''$.

Caput oblongo-ovatum, long. $2'''$, thorace paulo latius, supra modice convexum, viridi-chalibaeum, undique punctis crebris, majusculis, oblongis profunde notatum, nitidum, nigro-pilosum; ad basin antennarum linea elevata foveolaque rugulosa conspicuae; caput subtus viridissimum, pulcherrime nitens, tenue nigro-pilosum, profunde et vage punctatum, linea media viridi-aurea.

Clypeus vix distinctus, labrum brevissimum, nigro-piceum. *Palpi* piceo-ferruginei, stipitibus brevibus, piceo-virescentibus, nitidis.

Antennae capite dimidio longiores, long. $3\frac{1}{4}'''$, extrorsum haud incrassatae, fractae, articulis 3 primis chalibeo-cyaneis, nitidis, pilosis; sequentibus fusco-pubescentibus.

Collum brevissimum chalibaeum et nitidum.

Thorax lineari-elongatus a medio usque ad collum sensim et valde coarctatus, antice lateribus inflexis, versus basin paululum elevatis, compressis et fere parallelis, angulis sub-rectis; postice thorax truncatus, supra parte anteriore transversim valde fornicatus ad basin depressus, postice tenuissime marginatus, chlybaeo-cyaneus, virescens, nitidissimus, nigro-pilosus, irregulariter et haud crebre et subtile punctulatus, area longitudinali glaberrima et nitidissima.

Scutellum triangulare, depressum, viridissimum nitidissimum. *Elytra* thorace duplo latiora, haud longiora, apice vix oblique truncata, supra convexa margine suturae elevata, chalibaeo-cyanea, nitidissima, obsolete punctulata, dense pubescentia. *Alae* longae et amplae, obscure fuliginosae, violaceo-micantes.

Abdomen elytris longius, convexum, teres, pulcherrime viride, nitidissimum, subtile punctulatum, nigro-pilosum. *Corpus* subtus eodem colore et punctura, pectore viridi-aureo, obsolete punctulato, segmentorum abdominalium ultimorum marginibus ferrugineis. *Pedes* elongati, valde tenues, viridi, nitidi, nigro-hirsuti, tarsis anticis angustis et haud dilatatis, subtus fulvo-pubescentibus.

Tibiae praesertim versus apicem pilis brevissimis, nigris dense vestitae.

Habitat in Para- D. Sieber.

Individuum unum in Mus. Reg. Berol. asservatur.

30. ARAEOCNEMUS*) Nordm.

Genus magnitudine mediocri, statura peculiari generi antecedente proxima.

Palpi breviusculi, crassi, sub-aequales. Palporum maxillarium articulus primus minutus; secundus major, extrorsum crassior; tertius brevis, crassus, obconicus; ultimus brevis, praecedente parum longior, etiam incrassatus, extrorsum paululum angustatus, sub-truncatus. *Palporum* labialium articuli duo basales breves, incrassati; ultimus valde incrassatus, oblique truncatus.

Caput oblongo-ovatum, postice valde coarctatum, coilo angustissimo.

Oculi parvi.

Labrum parvum, brevissimum, bilobatum, apice membrana vix instructo.

---

*) Ab *ἀραίος — κνήμη.*

Mandibulae majusculae acutae, ad basin validae, intus dentatae.

Mentum transversum, antice truncatum.

Antennae fractae, validae, scapo seu articulo primo longissimo, extrorsum crassiore, clavato; secundo brevi obconico; reliquis brevibus sub-cylindricis extrorsum paululum latioribus, ultimo ovato-acuminato, apice oblique sub-truncato.

Thorax oblongo-ovatus, antice valde angustatus.

Elytra rectangula. *Pedes* profecto tenues, tibiis rectis, tarsis angustis.

1. *A. fulgens* Fabr.

Chalybaeo-violaceus, nitidissimus, thorace utrinque profunde impresso, tibiis intus argenteo-sericeis.

Syn. *Staph. violaceus* Oliv. *Staph. fulgens* Grav. Monogr. Micr. P. 91.

Descr. Long. 7 — $7\frac{1}{2}'''$, latitud. $2'''$. *Caput* ovatum, latitudine duplo longius, thorace postico vix latius, basi rotundatum, supra pulcherrime chalybaeo-coeruleum, certo situ violaceo-micans, sub-nitidum, confertim et profunde punctatum, interstitiis lineis elevatis carinatum, pilis haud longis, nigris et rigidis vestitum, fronte antice rugosa, ad basin antennarum utrinque linea arcuata, elevata; eodem colore, nitidum, punctis magnis, ovatis, guttiformibus vage impressum, margine laterali sat elevata.

Clypeus et *labrum* fulvo-ciliata angusta, parva, nigro-picea. *Palpi* longitudine fere aequales, nigro-picei coerulescentes. *Mandibulae* apice arcuatae, nigro-chalibaeae. *Oculi* minuti, globosi, convexiusculi, in exuviis glauci. *Antennae* capite dimidio longiores, articulis 4 basalibus coeruleis, nitidis, pilosis; sequentibus fusco-pubescentibus; ultimo apice paululum oblique truncato.

Collum angustissimum, brevissimum, capite cohaerens a thorace tamen evidenter discretum, colore coeruleo-chalybaeum.

Thorax longitudine capitis, antice valde coarctatus, ad basin sensim latior, angulis obtusis, margine laterali elevata; postice obtuse rotundatus, supra in disco antico sat transversim fornicatus, postice utrinque impressus, totus chaelybaeo-coeruleus, violaceo-micans, nitidissimus, nigro-pilosus, subtiliter, sed vage punctatus, punctis versus medium dorsi minus regulariter seriatim dispositis, linea media longitudinali laevissima, nitida et glaberrima.

Scutellum triangulare, depressum, chalybaeo-coeruleum, nitidissimum et glaberrimum.

Elytra thorace multo latiora et paulo longiora, apice introrsum minus oblique truncata, rectangula, convexa, margine suturae elevata, pulcherrime chalybaea, coeruleo-violacea, nitidissima, subtilissime, sed minus crebre punctulata, nigro-pilosa.

Alae fusco-fuliginosae, violaceo-micantes.

Abdomen pone elytra illis dimidio longius, medio latum, apice attenuatum, marginibus lateralibus sat elevatis, pilosis, ceterum chalybaeo-coeruleum, nitidissimum, punctis minutis obsoletis, haud crebris impressum, tenue pilis nigris rigidisque adspersum.

Corpus reliquum subtus chalybaeum, nitidissimum, obsolete punctulatum, nigro-pilosellum.

Pedes sat elongati et tenues, chalybaei, nitidi, hirsuti, coxis vix incrassatis, compressis, femoribus gracilibus, paululum arcuatis, tibiis haud spinosis, sed pilosellis, intus dense pube argenteo-sericea vestitis. *Tarsi* graciles, antice nullo modo dilatati.

Habitat in Mexico. D. Deppe.

Nota. Individua duo descriptione D. Gravenhorstii loc. cit. conveniunt, caput attamen subtus brevissimum esse minus in nostras quadrat, descriptio haec forsan minus accurata.

2. *A. flagellicornis* Mus. Berol.

Niger, sub-nitidus, punctulatus, abdomine nigro-pubescente.

Descr. Long. $6'''$, lat. $1\frac{5}{6}'''$. *Caput* thorace paulo brevius et angustius, supra nigrum, opacum, creberrime granulato-punctatum, undique pube brevissima, nigra vestitum; subtus convexius quam supra, nigro-piceum, nitidum, fere nudum, punctis majusculis et profundis vage impressum. Ad basin antennarum in antico frontis linea abbreviata, elevata. *Clypeus* et *labrum* brevissima, nigro-picea. *Mandibulae* palpis stipitibusque etiam nigro-piceae. *Antennae* capite dimidio longiores, ($2\frac{1}{3}'''$) articulis tribus basalibus nigro-piceis, nitidis, pilosellis, sequentibus fusco-pubescentibus, articulo ultimo apice paululum fusco-rufescente, ovato-acuminatoque. *Oculi* globosi, glauci.

Collum ut in praecedente, nigrum, nitidum, vix punctulatum. *Thorax* long. 2‴, elongatus, antice coarctatus, tunc paulo dilatatus, deinde iterum nonnihil angustatus, ad basin minus quam versus partem anteriorem latus, postice obtuse rotundatus, angulis haud distinctis, supra transversim fornicatus, crebererrime et subtile punctulatus, niger, opacus, tenue nigro-pubescens, linea longitudinuli elevata, nitida, antice latiuscula.

Scutellum triangulare, depressum, nitidum, apice attenuatum. *Elytra* thorace multo latiora et paulo longiora, apice vix oblique truncata, supra modice convexa, nigerrima, sub-nitida, confertissime et subtiliter punctulata, dense nigro-pubescentia.

Alae infuscatae. *Abdomen* pone elytra illis dimidio longius, latum et convexum, nigrum, nitidum, subtilissime punctulatum, segmentorum marginibus et lateribus elevatis, nigro-ciliatis et pubescentibus, summis apicibus segmenti ultimi et ani supra et subtus ferrugineis.

Corpus subtus nigrum, nitidissimum, subtile punctulatum, tenue nigro-pubescens. *Pedes* graciles, nigri, pilosiusculi, tibiis praesertim mediis et posticis intus pube brevissima griseo-sericante dense vestitis.

Habitat in Cameta. D. Sieber. Mus. Reg. Berol.

Var. b. Thorace antice perparum angustiore, tibiis absque pubescentia grisea. Ceterum nullo puncto diversus.

An propria species?

Habitat in Surinam. D. Cardua. Mus. Reg. Berol.

3. *A. pubescens* Nordm.

Niger, sub-nitidus, creberrime punctulatus, elytris et praesertim abdomine dense et longius griseo-fulvescenti-pubescentibus.

Descr. Long. $6'''$ lat. $1\frac{1}{6}'''$. *Caput* longitudine $1\frac{1}{5}'''$ thorace haud angustius et longius, supra modice convexum, nigrum, opacum, creberrime ruguloso-punctatum, griseo-pubescens, subtus nitidum, punctis oblongis et magnis vage impressum, tenue pubescens. *Clypeus* et *labrum* nigra, palpi nigro-picei. *Antennae* capite longiores, basi nigro-picei, nitidi, extrorsum fusco-pubescentes.

Scutellum nigrum, nitidum, obsolete punctulatum.

Elytra latitudine paulo longiora, thorace multo latiora, apice oblique truncata, nigra, sub-nitida, subtiliter punctulata, griseo-pubescentia. *Alae* obscurae.

Abdomen elytris longius et fere latius, convexum, nigrum, nitidum, subtiliter et crebre punctulatum, pube longiore griseo-fulvescente sub-villosa dense tectum. *Corpus* subtus nigrum, nitidum, punctulatum, griseo-pubescens, pilis nigris sparsim intermixtis, margine segmenti ultimi vix ferrugineo. *Pedes* nigri griseo-pubescentes, tibiis intus dense griseo-sericantibus.

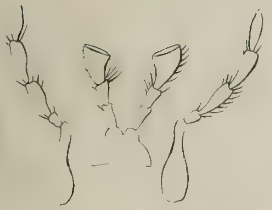
Mas segmento ultimo apice subtus emarginato-rotundato, latere utrinque nonnihil inciso.

Femina segmento indicato integro.

Habitat in Brasilia meridionali. D. Sello. Mus. Reg. Berol.

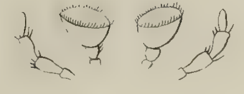
Nordmann Symbolae ad Monograph. Staphylinorum. Mém. des Sav. étr. T. IV.
Tab. I.

1.



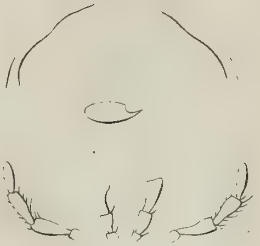
Trigonophorus N.

2.



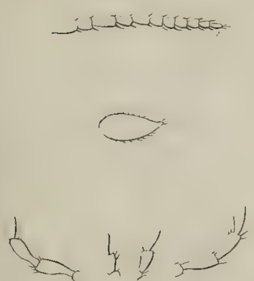
Tympanophorus N.

3.



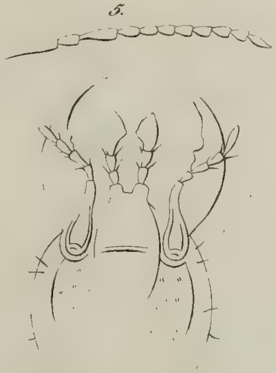
Anodus N.

4.



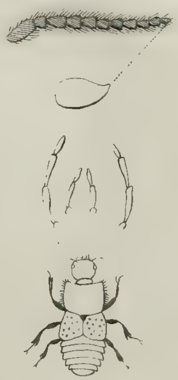
Physctops Man.

5.



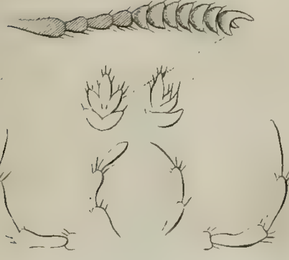
Pelecyphorus N.

6.



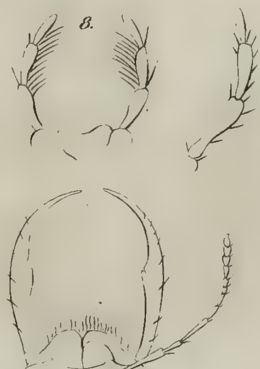
Cordylaspis N.

7.



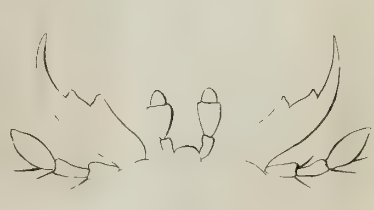
Triacrus N.

8.



Staphyl. versicolor
(Diococephalus N.)

9.

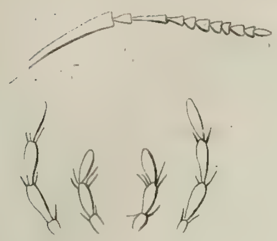


Oculophorus N.

Nordmann del.

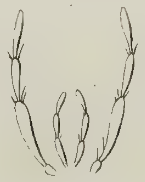
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

1.



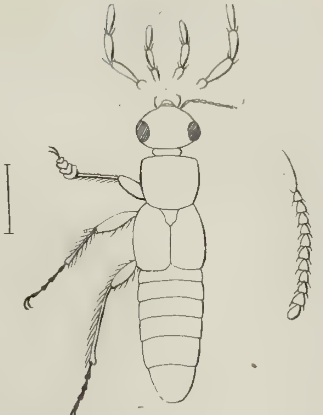
Eulissus, Man.

2.



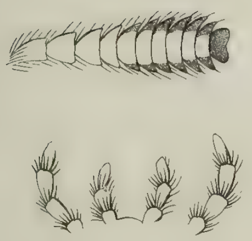
Belonephorus, N.

3.



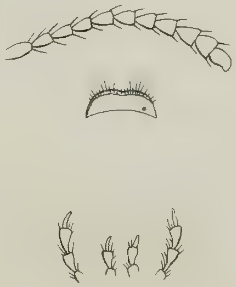
Brachydirus, N.

4.



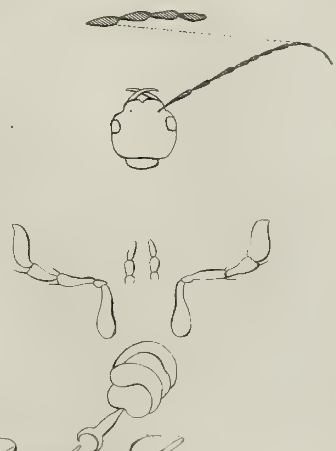
Platygnemus, N.

5.



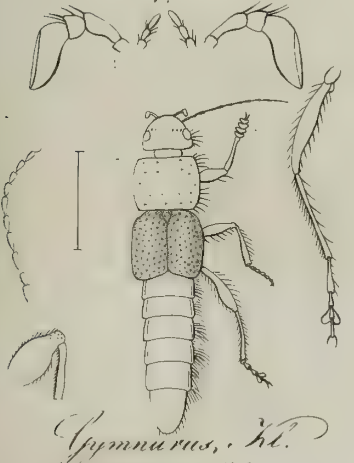
Trischopygus subuliformis.

6.



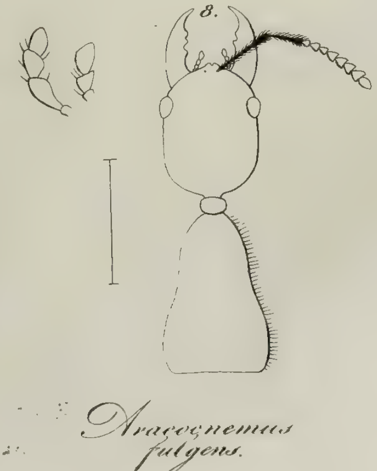
Pinophilus, Grav.

7.



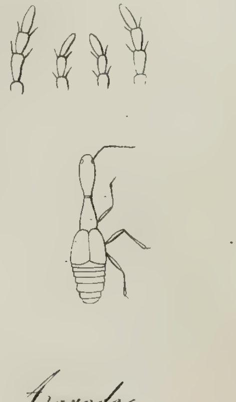
Gymnurus, Kl. cyanescens.

8.



Araeognemus fulgens.

9.



Agrodes elegans.

Nordmann del.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

UEBER

DAS STUDIUM

DER

BYZANTINISCHEN GESCHICHTSCHREIBER.

VON

KARL MORGENSTERN,
Ehrenmitgliede der Akademie.

(Lu le 17 mars 1837.)

Oefters schon ist in unsern Tagen eine richtigere Würdigung des Mittelalters Gegenstand der Untersuchung geworden, welches bald enthusiastische Lobredner, bald tadelsüchtige Gegner ſand, bald für das Zeitalter der Frömmigkeit und Kraft, bald für das der Barbarey und des Aberglaubens gehalten, seltner rein historisch aufgefasst, als aus verschiedenartigen poetischen, religiösen und staatswissenschaftlichen Gesichtspuncten betrachtet wurde, und noch immer Einigen für eine grosse und herrliche Zeit, Andern für eine finstere und traurige Periode der Hierarchie und der Feudalherrschaft gilt [1]. Nichts jedoch sichert überhaupt besser vor Ueberschätzung, wie vor ungerechter Verachtung, als genauere Kenntniss. Diese also schaffe sich auf gründliche Weise, wer hier ein unbefangenes treffendes Urtheil zu haben um so mehr wünscht, je gewisser das Mittelalter den Schlüssel zu so vielen Begebenheiten der Gegenwart darreicht.

Was haben wir aber zum Mittelalter zu rechnen? Hören wir *Luden* [a]), so sagt er uns: „So lange Rom herrscht, ist das Alterthum: das Mittelalter ist, wo teutsches Leben und teutsche Art hervortritt“. Kühn genug folgert er nun weiter: „Diejenigen gleichzeitigen Völker, welche mit den Teutschen so wenig in Berührung kamen, dass weder der Einfluss teutscher Art und teutschen Lebens auf sie, noch der Einfluss ihres Lebens und ihrer Art auf die Teutschen bemerkbar ist, gehören nicht in die Geschichte des Mittelalters, sondern ihre Geschichte läuft neben der Geschichte des Mittelalters einher. Solche Völker hingegen, die zwar, sey es im Kriege sey es im Frieden, auf die Entwickelung der teutschen Eigenthümlichkeit eingewirkt, die aber in ihrem eignen Leben nichts Bemerkbares von teutscher Eigenthümlichkeit entwickelt haben, gehören nur in so fern in die Geschichte des Mittelalters, als das Verständniss jene Einwirkung erfordert. Nun ist in allen Ländern und bei allen Völkern Europa's teutsche Bildung unverkennbar, und wiederum haben alle Völker in allen Ländern Europa's auf die Entwickelung teutscher Bildung, sey es im eigentlichen Teutschlande sey es in andern Ländern, mannigfaltigen Einfluss gehabt; also ist nothwendig, dass die Geschichte des Mittelalters, von den Teutschen, als von ihrem Mittelpunkt ausgehend, und zu den Teutschen, als zu ihrem Mittelpunkte zurückkehrend, alle Völker und Staaten Europa's zu umfassen strebe. Araber hingegen, Mongolen (mit Chinesen), und Türken können nur in Betracht kommen, damit die Entwickelung des teutschen Lebens desto vollständiger begriffen werde, und keinesweges um ihrer selbst willen, obgleich ihre Geschichte, abgesondert oder in ihrer bestimmten Beziehung sehr lehrreich seyn mag. Dasselbe gilt von den Byzantinern. Diese waren eine Trümmer der alten Welt, und konnten durch das Christenthum keinesweges in den Geist der neuen, d. h. der mittlern Zeit gebracht werden“ u. s. w. Der Anfang des sechzehnten Jahrhunderts wird darum als Schluss des Mittelalters angenommen, weil um diese Zeit „das Vorherrschen des teutschen Wesens als solchen verschwunden war“.

So spricht der beredte und gemüthvolle *Luden.* Wir aber sagen: so darf wol ein Deutscher für Deutsche die Geschichte des Mittelalters abhandeln, wenn er bestimmt ankündigt, dass er es will. Aber dann liefert er eigentlich keine allgemeine Geschichte der Völker und Staaten des Mittelalters, wie doch Luden auf dem Titel seines Buches verheisst; und bleibt dann keinesweges stehn auf dem universalhistorischen Standpuncte.

Wie? sollten die Byzantiner, — um diess Mal bey ihnen zu verbleiben — nur um der Entwickelung der deutschen Bildung willen Anspruch auf einen Platz in der Geschichte des Mittelalters machen dürfen? Welche einseitige Ansicht! Und zu wie manchen andern einseitigen Ansichten würde diess berechtigen! Könnten nicht hiernach die Slavischen Völker, z. B. unsre Russen, die Byzantiner nur wichtig finden, in so fern sie auf Entwickelung ihrer Bildung wirkten? Oder die Italiener ebenso, in sofern Italiens Bildung von Byzanz aus gehindert oder befördert wurde? u. s. w. Sie errathen schon, meine Herren, dass ich um Erlaubniss bitte, gerade über die Byzantiner an die bekannten allgemeinern Ansichten einige besondere Betrachtungen, zum Theil die Ergebnisse eigner Forschung zu knüpfen, und mich hiebey auf ein Feld zu wagen, über das ich doch viel lieber bewährte Kenner des Mittelalters hören möchte, als selbst darüber reden.

Jede Zeit also und jedes Volk fordert die Aufmerksamkeit dessen, der eine vollständige Ansicht des Geschichtlichen sich zu verschaffen wünscht; eine grössere oder geringere freylich, und ein längeres oder kürzeres Verweilen, je nachdem es mehr oder weniger zur allgemeinen menschlichen Bildung beygetragen, in hohem oder niederem Grade vortheilhaft oder nachtheilig auf diese gewirkt hat. Wie wichtig erscheinen für den Forscher, mag er ein Deutscher seyn, oder ein Russe, oder ein Italiener, die Byzantiner, auch ohne unmittelbare Beziehung auf Deutsches Leben, obwohl die mittelbare, beym innigen Zusammenhange alles Vorhergehenden mit allem Nachfolgenden, keineswegs ausbleibt. Jedes Volk, jede Zeitperiode desselben, erhält in der allgemeinen

Geschichte seine Stelle. So wollen wir auch dem Byzantinischen Reiche die Wichtigkeit, die es an seinem Platze so viele Jahrhunderte hindurch behauptet hat, nicht absprechen; vielmehr mit *Herder*[5]), so wenig wir die Nachtheile, die es der Mitwelt und Folgezeit gebracht hat, übersehen, den Nutzen, den es in seiner Beschaffenheit und Lage der Welt gebracht hat, nicht unbemerkt lassen. Lange war es, sagen wir mit Ihm, ein Damm gegen die Barbaren, deren mehrere in seiner Nachbarschaft oder gar in seinem Dienst und Handel ihre Rohheit abgelegt und Geschmack für Sitten und Künste gewonnen haben. Der beste König der Gothen, *Theodorich*, z. B. war in Konstantinopel erzogen; was er Italien Gutes that, haben wir jenem östlichen Reiche mit zu verdanken. Mehr als Einem barbarischen Volke hat Konstantinopel den Saamen der Cultur gegeben. Russen, Bulgaren und andere Slavische Völker haben von Konstantinopel aus Schrift, Christenthum und Sitten auf eine viel mildere Weise empfangen, als ihre westlichen Mitbrüder von den Franken und Sachsen. Die auf *Justinian's* Befehl gemachte Sammlung der Römischen Gesetze, so mangelhaft sie sey, bleibt ein unvergängliches Denkmal des echten Römergeistes, eine Logik des werkthätigen Verstandes und ein Prüfstein jeder bessern Gesetzgebung. Dass sich in diesem Reiche, obwohl meist in schlechter Anwendung, die Griechische Sprache und Litteratur so lange erhielt, bis das westliche Europa sie aus den Händen Konstantinopolitanischer Flüchtlinge zu empfangen fähig geworden, ist eine Wohlthat für die ganze gebildete Welt. Dass Pilgrimme und Kreuzfahrer auf ihrem Wege zum heiligen Grabe ein Konstantinopel fanden, wo sie, zum Ersatz mancher erfahrener Untreue, wenigstens mit neuen Eindrücken von Pracht, Cultur und Lebensweise in ihre Hütten, Schlösser und Klöster zurückkehrten, bereitete dem westlichen Europa mindestens von fern eine andere Zeit. Venezianer und Genuesen haben in Alexandria und Konstantinopel ihren Grosshandel gelernt, wie sie einst auch grösstentheils durch Trümmer dieses Kaiserthums zu ihrem Reichthum gelangt sind, und von dort aus manches Nützliche nach Europa gebracht haben. Der Seidenbau ist uns aus Persien durch Konstantinopel zugekommen; und wie Manches hat der heilige Stuhl zu Rom, wie Manches hat Europa als ein Gegengewicht gegen diesen Stuhl, dem morgenländischen Reiche zu danken!

Obgleich wir nun dieses Alles mit dem edlen *Herder* anerkennen, so lässt sich auf der andern Seite doch nicht leugnen, dass in Ganzem genommen die Byzantinische Geschichte ein trauriges Feld ist, das den hindurch Wandernden oft mit Verdruss und Unwillen, ja mit Abscheu erfüllt. Freylich gibt es, so wie die Geschichte des alten Roms auf Geist und Herz vortheilhaft wirken und grosse Gesinnungen erwecken mag, uns mehr als jene Kenntniss von dem politischen und sittlichen Verderben der Staaten, den Quellen und Folgen desselben: aber so, dass die Stimmung, in welche eine anhaltende Beschäftigung mit diesem Studium versetzt, nicht wohlthuend, wenigstens nicht erfreulich seyn kann. Denn, wie *Luden*[*]) so kräftig als wahr sagt, den ganzen Jammer, der die Geschichte des westlichen Reichs so peinlich macht, findet man in Konstantinopel wieder, und durch Uebel vermehrt, die man in Rom nicht kannte. In Ganzem, mit seltenen Ausnahmen unter den bessern Regenten, dieselbe sittliche Fäulniss, dieselbe bürgerliche Auflösung. Ein Thron, so oft mit Blut besudelt, immer despotisch, keiner regierenden Familie auf die Dauer gewiss, und meistens im Besitz von Fremden. Ein Hof voll gleissender steifer Förmlichkeit und geschmackloser Pracht, und im tiefern Innern voll roher Sittenlosigkeit und schlauer Lüge, Römische Gewaltthätigkeit und Asiatische Ueppigkeit seltsam vereinigend. Ein Heer von Söldlingen, lüstern nach Beute, trotzig in den Waffen, faul zum Gehorchen, bereit zur Empörung. Eine Regierung, nicht selten in den Händen von Weibern und Eunuchen, in alten vererbten Formen meist unbeholfen sich bewegend; Bürger, durch die Erinnerung an alte Grösse stolz, im Gefühl von neuem Unglück feig und versklavt. Eine Hauptstadt, unnatürlich in ihrer Entstehung, unnatürlich in ihrer Art, die Sitten des, vielfache Greuel nur schwach übertünchenden, Hofes theilend. Provinzen, niedergedrückt durch schlechte Verwaltung, ausgesogen durch habsüchtige Beamte, und stets misshandelt, entweder von barbarischen Völkern, oder von übermüthigen Miethlingen des eignen Kaisers. Zu diesem Allen kam noch ein fremdes, aufgedrungenes, unverstandenes Recht, und eine eifernde und eifersüchtige Geistlichkeit, die nur zu oft mit ihrem pfäffischen Gezänk das Heiligste schnöd' entweihte, und bey ihrer Verfolgungssucht es zur Befriedigung der unlautersten Leidenschaften missbrauchte. — „So war das Reich“.

Wie abstossend diess Bild im Allgemeinen erscheint, muss man es doch sich stets gegenwärtig erhalten, um Vieles im Besondern glaublich und erklärbar zu finden, was sonst dem an die Vorstellungen, Sitten und Gewohnheiten anderer Zeit Gewöhnten unglaublich und unerklärlich vorkommen müsste. Wie einst *Joh. Neeb*, damals Professor in Bonn, ein nicht geistloses, wenn gleich im Einzelnen noch sehr mangelhaftes kleines Buch schrieb über den in verschiedenen Epochen der Wissenschaften allgemein herrschenden Geist und seinen Einfluss auf dieselben; so könnte man ein grösseres schreiben über den in verschiedenen Perioden der Geschichte herrschenden Geist und seinen Einfluss auf die in jenen lebenden Menschen. In einem solchen würde sich insbesondere bei der Byzantinischen Geschichte noch manches Lehrreiche sagen lassen, da überhaupt noch zu Wenige auf die mannigfaltigen Quellen dieser Geschichte den nöthigen Fleiss und die erforderliche Kritik gewandt haben. Ehe diess nicht geschieht, kann auch für diesen Theil ein Desiderat nicht in Erfüllung gehn, an das ich oft gedacht habe, dass nämlich neben der Geschichte der Sittenlehre, die neuerlich am ausführlichsten von *Stäudlin* zu bearbeiten versucht worden, auch eine Geschichte der sittlichen Vorstellungen, der Sitten und der Sittlichkeit selbst zu Stande käme, die, je sorgfältiger sie auf das Factische bey den verschiedenen Völkern in ihren verschiedenen Perioden sich einliesse, dem Geschichtforscher desto mehr Hülfe bey Prüfung der einzelnen Facta, zumal wo die Angaben sich widersprechen, gewähren würde, je mehr den Entfernten gerade in Hinsicht des Sittlichen Manches unwahrscheinlich, ja unglaublich dünkt, was dem fasslich und begreiflich vorkommt, der sich ganz in die Vorstellungsweisen anderer Zeiten zu versetzen gelernt hat.

Da eine Geschichte der letztern Art noch fehlt und lange noch fehlen wird, so würde es wenigstens einen bedeutenden Beytrag zu einer solchen geben, wenn ein Gelehrter, oder noch lieber, wenn mehrere, aus der Sammlung der Byzantinischen Geschichtschreiber unter gewissen Rubriken chronologisch auszögen, was auf die sittlichen Vorstellungen, die Sitten und die Sittlichkeit selbst, in gewissen Perioden Bezug hat; wie denn überhaupt recht planmässig gemachte Auszüge mancher Art aus jenen Schriftstellern sehr wünschenswerth wären. So für die Geschichte der Dogmen der christlichen Kirche, wofür sie freylich schon mit am meisten mögen benutzt seyn von den fleissigen Bearbeitern der Dogmen- und der Kirchengeschichte, wie z. B. von dem Cardinal *Cäsar Baronius* und dem kritisch ihn begleitenden *Antonio Pagi;* unter den Deutschen von *J. Lor. v. Mosheim*, *Walch*, *Semler*, *Schröckh*, *Henke*, *J. E. C. Schmidt*, *Spittler*, *Ziegler*, *Planck*, *Münscher*, *Bertholdt*, *Neander*, *Gieseler*, *Augusti* und Andern in manchen grössern und kleinern Werken. Dennoch ist auf jeden Fall nicht nur im Einzelnen, sondern auch fachweise hier gewiss noch Wichtiges zu thun übrig; z. B. wäre noch wünschenswerth, auch nach *Strahl's* Buche, ein vollständiger Auszug dessen aus den Byzantinern, was sich auf die Geschichte der Griechischen Kirche, ihrer Dogmen sowohl als ihrer Liturgie, bezieht; was besonders für Russland, zumal für die Russische Geistlichkeit, von Interesse seyn müsste. So liessen sich für die Rechtsgeschichte aus den Byzantinern noch manche brauchbare Auszüge machen, auch nach dem, was für dieselbe in den neuern und neuesten Zeiten *Bach* und *Stockmann*, *Haubold*, *Biener*, *Hugo*, *v. Savigny*, *Heimbach* und Andere geleistet haben. Ebenso für das Fach der Geschichte der zeichnenden Künste, auch nach dem, was *Heyne* durch einige Vorlesungen in den Abhandlungen der Göttingischen Gesellschaft der Wissenschaften lieferte, und was weiterhin in ihren gehaltvollen Hand- und Lehrbüchern der Archäologie der Kunst *Böttiger*, *Heinrich*, *Meyer*, *K. O. Müller*, *A. v. Steinbüchel* und Andere andeuteten, und was *Seroux d'Agincourt* in seiner reichhaltigen Histoire de l'art du moyen âge auch bildlich versucht hat, wo aber die Byzantinischen Schriftsteller doch zu wenig benutzt sind. Desgleichen in Hinsicht auf Geschichte des Handels, in Bezug auf welche *Hüllmann* ein gutes Buch geschrieben, der auch durch sein geschätztes Werk Städtewesen im Mittelalter sich verdient gemacht hat; ferner in Hinsicht auf Geschichte des Ursprungs und Fortgangs von Gewerben und Erfindungen, in Betreff welcher zwar der vielbelesene *Beckmann* schon nicht wenig gethan, aber die Byzantiner doch noch lange nicht ausgeschöpft hat. Als Vorbild zu Auszügen solchen und ähnlichen Inhalts könnten des wackern *Stritter's* auf *Schlözer's* Rath unternommene Memoriae populorum, olim ad Danubium, Pontum Euxinum, Paludem Maeotidem, Caucasum, Mare Caspium, et inde magis ad Septemtriones incolentium etc. (Petrop. 1771 seq.) füglich dienen: ein mit grossem Fleiss, aber ohne Urtheilskraft verfasstes Werk, das daher nur als sorgsam aufgeschichtete Materialiensammlung eines bedeutenden Theils der Geschichte der Slavischen und anderer Völker, in sofern die Data derselben in den Byzantinern vorkommen, gelten darf, nicht aber als kritische Vorarbeit. Denn zuweilen ist so gedankenlos ausgezogen, dass nur wo der Name vorkommt, angeführt, anderes dazu nothwendig Gehörige weggelassen worden. Auch *Karamsin* hätte in vielen Fällen noch zu den Quellen der Byzantinischen Geschichte, da wo sie für die Russische ergiebig fliessen, zurückgehn, und sich nicht so oft nur auf die Excerpte bei Stritter verlassen, vielmehr die Byzantiner selbst im Zusammenhange kritisch vergleichen sollen, wie es, wenigstens in einer Beziehung, der chronologischen, für eine bestimmte Periode (von 472 — 991.) der hochverdiente Akademiker *Philipp Krug* gethan hat in seinem Kritischen Versuch zur Aufklärung der Byzantinischen Chronologie, mit besonderer Rücksicht auf die frühere Geschichte Russlands: einem Buche, worin, wie in wenigen andern, seltne Genauigkeit der Forschung mit echthistorischem

Geiste herrscht. Wer sich einen Begriff machen will von der Weitläufigkeit und Mühsamkeit der Arbeit bey gelehrter Benutzung der Byzantiner für irgend einen wissenschaftlichen Zweck, kann es vielleicht am anschaulichsten aus diesem Buche: obwohl, da dort nur chronologische Hinsicht obwaltete, die Mannigfaltigkeit der Beziehungen, die solchen Forschungen anhängt, nicht einmal vollständig zur Anschauung gelang. So mag als ein anderes Beyspiel *Pagi's* Critica in Annales ecclesiasticos Baronii dienen, wo bey den Aufgaben der Kirchengeschichte ein reichhaltiger, vielseitig bearbeiteter Stoff sich darbietet, an welchem die, für die historische Kritik immer so wichtige, Frage von Parteylichkeit für oder wider eine Ansicht und Meinung häufiger zur Sprache kommt. Wie weitläufig und verwickelt aber fast jede hieher gehörige Aufgabe ist, ergibt sich, bey Betrachtung der eignen Beschaffenheit der Byzantinischen Quellen, erstlich aus der grossen Anzahl der Schriftsteller, die freylich oft nur einander wörtlich abschreiben, aber manchmal doch sich gegenseitig ergänzen, oder auch sich gegenseitig widersprechen, und dann nach den Gründen ihrer Angaben befragt werden müssen. Zweytens vermehrt sich die Schwierigkeit dadurch, dass sie von Seiten der Kritik noch lange nicht hinreichend beachtet sind, und wenn ihr Text auch in Ganzem nicht sehr verderbt scheint, nach dem, was *Ph. Labbe, Ch. du Fresne du Cange, A. Banduri, Fabroti, Goar, Combefis, Bergler* und Andere, für *Malalas* selbst *Bentley*, für *Leon Diakonos Hase* gethan haben, doch noch vielfältiger Bearbeitung bedürfen. Dazu kommt dann die nothwendige Vergleichung der so zahlreichen Griechischen und Lateinischen Kirchenväter; ferner die Vergleichung mit den Actis Sanctorum in *Bolland's* Sammlung, mit den Actis Conciliorum in *Mansi's* Ausgabe, mit den verschiedenen Chroniken des Mittelalters, z. B. in *Muratori's* Scriptoribus rerum Italicarum, und in so manchen andern Sammlungen und einzelnen Werken, die numismatischen und epigraphischen nicht ausgeschlossen; wobey ich von der Benutzung morgenländischer Quellen, besonders Arabischer, Persischer und Türkischer, als solcher, die meinen Studien zu entfernt liegen, billig schweige. Hier nun alles selbst lesen ohne sich zu verwirren, überall vergleichen, ordnen, zu Resultaten sowohl selbst gelangen als Andere führen, und zwar so, dass man unter der grossen Masse des Gegebenen vividam vim animi, frisches Seelenleben, wie unser *Johannes Müller* bey ähnlichen Arbeiten es von sich mit Recht fordert, sich stets erhalte, das ist oft unendlich schwer, immer doch unerlässlich.

Aber, höre ich sagen, ist hier nicht schon so viel geschehn? Erstens, durch die verdienstvollen Bearbeiter der Universalgeschichte, bey den Deutschen besonders durch *Gatterer's* gewissenhaften Forschungsgeist, durch *Schlözer's* oft treffenden Scharfblick, durch *Heeren's* Altes aus Neuem und Neues aus Altem so glücklich erklärendes Untersuchungstalent, durch *Beck's* vielumfassende, unbefangene Belesenheit, durch *J. G. Eichhorn's* planmässig ordnende Klarheit, durch *Herder's* und durch *Joh. Müller's* geistvolle und grossartige Auffassung und Darstellung; neuerlich durch *Breyer's*, *Wachler's*, *Ellendt's*, gedrängte, verständige Uebersichten, durch *Rotteck's* und *Dresch's* lebhafte, gefällige Erzählungen; für die Geschichte des Mittelalters insonderheit, und für die Byzantiner ganz besonders, durch *Ritter's* kritisch gelehrte Bearbeitung dieses Theils des so unvollkommenen Werks von Guthrie und Gray; vorzüglich aber durch *Gibbon's*, trotz manchen leichter angegebenen als vermiedenen Mängeln, classisches Werk vom Verfall und Untergang des Römischen Reichs, worin in Hinsicht der mit rühmlichem Fleiss durchgearbeiteten Byzantinischen Geschichte freylich fast ausschliessend die Blössen des Hofes und die Schwächen der Staatsverwaltung aufgedeckt werden; neuerlich auch durch *Hallam's* Uebersicht des Zustandes von Europa im Mittelalter; nicht zu vergessen des milden, gemüthvollen *Robertson's* treffenden Abriss des gesellschaftlichen Lebens in Europa bis zum Anfange des sechzehnten Jahrhunderts, der auch durch *Remer's* Umarbeitung in Deutschland verbreitet ist; bey den Franzosen durch *Burigny's*, mehr noch durch *le Beau's*, von *Ameilhon* fortgesetztes, bändereiches, keineswegs ungelehrt, wenn auch nicht im Geiste Deutscher Forschung, durchgeführtes Werk der Histoire du Bas-Empire, so wie durch *Royou's* kürzeres; bei den Deutschen neuerlich durch die in verschiedenen Hinsichten schätzbaren Handbücher der Geschichte des Mittelalters, das vom umsichtigen *Rühs*, die zum Theil noch nicht vollendeten vom anspruchlos gründlichen *Rehm*, von dem schon oben charakterisirten *Luden*, vom geistreich lebhaften *Leo*, vom gediegene Arbeit der Darstellung gebenden *Kortüm*; durch das durchaus auf eigne Quellenforschung, wie theilweise wenigstens die vorgenannten, gebauete sehr verdienstliche doppelte Werk von *Friedr. Chrph. Schlosser*, dem man im Einzelnen wol zuweilen Versehen und Missgriffe nachweisen dürfte, im Ganzen aber reich belohntes Streben nach Tiefe und Unparteylichkeit nachrühmen muss[5]). Ferner in Behandlung einzelner Partieen, durch *K. F. Eichhorn* in seiner trefflichen Deutschen Rechtsgeschichte; durch *Erasmus Müller* in Beziehung auf den Geist des Zeitalters des Theodosios; durch *Wilken* in seiner Geschichte der Kreuzzüge und in seiner Geschichte der Komnenen; durch *Manso* in seiner Biographie Konstantins und in seiner Geschichte des Ostgothischen Reichs in Italien; desgleichen durch *Aschbach* in seiner Geschichte der Westgothen, und in seiner Geschichte der Ommaijaden in Spanien; durch *Heeren* in seiner Preisschrift über die Kreuzzüge, und in seiner übersichtlichen Geschichte der Werke der Classiker im Mittelalter; durch *Oelsner* in seiner Preisschrift Mohamed; durch *Joseph von Hammer-Purgstall* in seinem Werke Konstantinopel und der Bosporus örtlich und geschichtlich beschrieben, und in der Geschichte des Osmanischen Reichs von demselben rastlos thätigen Orientalisten; endlich durch manche geistvolle Blicke des tiefernst gestimmten, so eigenthümlich auffassenden *Niebuhr*. Auch mancher beachtenswerthen Winke und fruchtbaren Ansichten neuerer und neuester Forscher in verschiedenen Gegenden des Mittelalters hätte noch gedacht werden mögen, wie *Rösler's*; wie *Dahlmann's*, *Joh. Voigt's*, *Friedrichs von Raumer*, *Ranke's*, *Leo's*, *Karl Friedr. von Rumohr* u. s. f.

Alle angedeuteten gelehrten Arbeiten sind unstreitig in vielfacher Hinsicht gewichtig und dankeswerth, aber dem der sich Fragen über einzelne Gegenstände zur Untersuchung vorlegt, namentlich in Bezug auf die Byzantiner, nicht überall, noch völlig, genügend. Wahr bleibt auch hier, was *Johann von Müller* irgendwo[6]) sagt: „Wer will Alles studieren? In keiner Art von Kenntnissen hat man die Quellen erschöpft, keine ist was sie seyn könnte. Nie wird sie es werden. Die Wahrheit ist in Gott, uns bleibt das Forschen". Wer daher über gewisse Gegenstände klar sehn, sich eine feste Ansicht bilden und Andern mittheilen will, muss selbst Zeugenverhör anstellen bei allen wichtigern Thatsachen. Dazu muss er die Quellen studieren, nicht bloss lesen: sich auch Auszüge daraus machen, um durch kritische Vergleichung dieser um so gewisser zu eignen Combinazionen zu gelangen; wobey er den chronologischen Faden nicht verlieren darf, den zu finden öfters auch schon ungemein mühsames Nachsuchen voraussetzt.

Allein die Byzantinischen Geschichtschreiber in der Pariser Ausgabe machen ein und dreyssig, in der Venezianischen acht und zwanzig Foliobände aus, wozu später durch *Foggini*, neuerlich durch *Hase* in Paris, und durch verschiedene andere Gelehrte an andern Orten noch mehreres Ungedruckte hinzukam. Obwohl nun jetzt die schon ziemlich weit fortgerückte, durch *Niebuhr's* aufregenden, belebenden Geist begonnene Bonner Octav-Ausgabe des Corpus Scriptorum Historiae Byzantinae mit ihren kritischen Verbesserungen des Textes von *Imm. Bekker*, *L. Schopen*, *Wilh.* und *Ludw. Dindorf*, *Joh. Classen*, *Aug. Meineke* und Andern schon Manches wesentlich erleichtert: so begreift man doch unschwer, dass Wenige sich zu einem Studium solcher Art entschliessen, gar zu Wenige ausharren bey diesen Schriftstellern von sehr ungleichem Werthe, die theils grössere Zeiträume, theils einzelne Regierungen oder Begebenheiten, bald als Zeitgenossen, wol gar als Theilnehmer der Thaten und Leiden ihres Volkes, bald als spätere Zeugen, meist mit geringer Anlage zu historischer Kunst beschreiben, oft bezeichnet mit dem Stempel des sie drückenden Despotismus, eben so selten frey von Spuren des gröbsten Aberglaubens, z. B. hinsichtlich des Einflusses böser Dämonen und geheimnissvoller Talismane, und mit Hülfe beider bewirkter Zaubereyen: Alle nur mit Besonnenheit und Behutsamkeit für historische Zwecke zu brauchen; selten anziehend in der Darstellung, meist trocken, zuweilen schwülstig; in einer Sprache, die von der reinen Griechischen sich meistens schon weit entfernt, und vieles von Fremdwörtern der Barbaren aufnimmt.

Alles diess ward mir klar, alle diese Schwierigkeiten und Mühseligkeiten wurden einleuchtend, als ich vor einiger Zeit, auf zufällige nähere Veranlassung, über ein im Innern Russlands aus der Erde ausgegrabenes Denkmal, ein grosses goldenes gehenkeltes Medaillon, mir wahrscheinlich aus den Zeiten *Wladimir's* des Grossen[7]), Forschung anzustellen versuchte, und bey dieser Gelegenheit auch die Hypothese eines Russischen Gelehrten kennen lernte, der dieses Medaillon nicht Russlands *Wladimir I.*, sondern dem Griechischen Kaiser *Basileios* dem Makedonen beylegen wollte, aus Gründen deren Widerlegung bey anderer Gelegenheit von mir versucht worden[8]).

Um diese Widerlegung durchführen zu können, musste ich das historisch Wahre in der Geschichte dieses Kaisers *Basileios I.* aus der Makedonischen Dynastie, mir sicher anzueignen suchen. Diess konnte ich nicht, ohne des Zusammenhanges der Begebenheiten halber die Geschichte seines nächsten Vorgängers *Michael's III.* und seines nächsten Nachfolgers *Leon's III.* im Einzelnen mir geläufig zu machen. Desshalb verglich ich nun auf die oben angedeutete Art einen ziemlichen Theil der Byzantinischen Quellen. Wie viele Widersprüche fand ich da in manchen Nachrichten der verschiedenen Schriftsteller; wie viele Schwierigkeiten im Zusammenpassen der Züge manches Charakters. So in *Basileios* selbst. Da erscheint der Emporkömmling, der keinen Kunstgriff verschmäht, um sich aufzuschwingen; ja selbst vor Verbrechen nicht zurückbebt, um den Kaiserthron zu besteigen. Ein schöner Mann von kräftigem und zugleich geschmeidigem Körper, ein bewunderter Reiter und vielgewandter Ringer[9]), erwirbt er sich zuerst durch diese Künste die Gunst des jungen Kaisers *Michael's III.*, weiss zugleich in alle Launen seines Gebieters sich zu schicken und in alle Verhältnisse des Hofes sich zu schmiegen, dabey besonders die Frauen für sich zu gewinnen, unbedenklich in der Wahl der Mittel, wenn sie nur zum Ziele führen. Arglistig genug macht er den Cäsar *Bardas*, der freylich selbst arglistig aus Eifersucht ihn schon mit Verderben bedrohte, beym Kaiser Michael durch den eignen Schwiegersohn des Cäsars verdächtig, schafft sich den Auftrag zur Ermordung desselben von dem schwachen Gebieter, lockt jenen unter dem Vorwand eines gegen Kandia zu unternehmenden Zuges aus der Hauptstadt, und hilft zu den Füssen des Herrschers selbst ihn ermorden. Bald darauf macht unsern Helden der unselbständige Michael feierlich zum Mitregenten, sinkt selbst immer tiefer in Lasterhaftigkeit, trunkenen Muths auch in wilde Grausamkeit. Basileios dagegen, bisher seine höhern Geisteskräfte und seine wirklich achtungswerthen Seiten verbergend, nimmt sich nun der Regierungsgeschäfte mit grossem Eifer und Nachdruck an, wagt es sogar, — das freylich wol nicht ohne sichere Berechnung der Folgen, — den Kaiser zu besserm Lebenswandel zu ermahnen. Michael droht, ihn in sein früheres Nichts zurücksinken zu lassen, und statt seiner einen in voller Jugendblüthe stehenden ehemaligen Ruderer der kaiserlichen Trireme *Basilinos* oder *Basilikinos*, *Basiliskianos*[10]), mit dem Purpur zu bekleiden. Da kommt Basileios ihm zuvor. Michael wird zugleich mit Basilinos ermordet. Nun setzt der Kühne die Krone auf das eigne Haupt, und weiss sie so zu tragen, dass *Gibbon*[11]) von ihm sagen kann: „Er griff mit der blutigen Hand eines Räubers nach dem Reiche, das er mit der Weisheit und Liebe eines Vaters regierte“. In der That war er, trotz jenen nicht abzuleugnenden Verbrechen, kein gemeiner Mensch: ja nach dem Zeugniss der Geschichte einer der vorzüglichsten Regenten die das Byzantinische Reich je hatte, so dass man in seinem Leben, beynah wie in dem des *Octavianus Augustus*, zwei ganz verschiedene sich höchst unähnliche Perioden zu unterscheiden hat. Sein Enkel, der nachmalige Kaiser

Konstantinos Porphyrogenneta, hat es ausführlich beschrieben: zwar so, dass man wohl sieht, er habe im Grossvater mehr das Ideal eines Regenten, als ein historisch treues Gemälde aufstellen wollen. Und doch geht aus den Thatsachen, die sowohl von ihm als von andern, auch glaubwürdigen, zugleich weniger parteyischen Geschichtschreibern erzählt werden, hervor, dass Basileios als Kaiser, besonders in Hinsicht auf die strengste Gerechtigkeitspflege und auf die weisesten Finanzanstalten, mehr zu leisten und auf die Dauer zu wirken verstand, als sein Lobredner uns pragmatisch darzustellen versteht, weil des Grossvaters Geist und Kraft allerdings weit über des Enkels Fassungsvermögen hinausragte. Diess alles nun und Aehnliches sich zurecht legen, im Einzelnen sich klare Ansicht und feste Resultate schaffen, nichts zu gering achten, auch nichts überschätzen, ist in der That schwer genug, doch mühelohnend. Auch hängt die Geschichte dieses Kaisers mit mehrern wichtigen Erscheinungen und sehr verwickelten historischen Aufgaben zusammen. So einerseits mit der Gesetzgebung und dem Römischen Rechte durch das von eben diesem Kaiser Basileios angefangene, von seinem Sohne, *Leon* dem Philosophen, fortgesetzte grosse Werk der Basilika, die dem gelehrten Juristen ein reiches, noch immer nicht genug angebautes[12]) Feld sind zur vollkommnern Kenntniss des Römischen Rechts, auch in seiner Griechischen Verkleidung; anderseits mit der Kirchengeschichte, da gerade in diese Zeit die so folgenreiche Spaltung der Griechischen und der Römischen Kirche fällt, zu welcher am meisten, als Patriarch von Konstantinopel, *Photios* gewirkt hat.

Eben dieser, eh' er Geistlicher ward, sehr angesehene Hof- und Staatsmann, ist ein merkwürdiger, obwohl schwer zu entziffernder Charakter, aber darum auch so verschieden gewürdigt. Auf der einen Seite hat er für sich die Empfehlung damals ausnehmend seltner Gelehrsamkeit und ungemeinen Scharfsinns: ohne Streit der gelehrteste Mann der ganzen damaligen Welt, auch um die Nachwelt verdient durch sein Myriobiblon, welches mit verständiger Beurtheilung verbundene Auszüge aus zweyhundert und achtzig zum

Theil jetzt verlornen Werken des Alterthums enthält, und daher für den Litterator von unschätzbarem Werthe bleibt; durch seinen Nomokanon, eine Sammlung von Verordnungen und Gesetzen über kirchliche Gegenstände; durch ein Griechisches Wörterbuch und andere, zum Theil noch ungedruckte, Schriften; selbst durch manche seiner Briefe, wovon einige zugleich für theologische Abhandlungen gelten können, wie der erste, der einen Unterricht für den neuen christlichen König der Bulgaren *Bogoris*, nun *Michael* genannt, enthält, der zweyte das lange Circularschreiben an die morgenländischen Patriarchen, worin die Abweichungen der Römischen Kirche von der orthodoxen Griechischen erörtert werden, besonders das filioque der Lehre vom Ausgang des heiligen Geistes, u. s. f. Sehr natürlich also, dass ein solcher Gelehrter, der einzige seiner Art in seinem Zeitalter, den Gelehrten für sich einnimmt, und gegen seine grossen Schwächen, ja gegen seine argen Vergehungen, nachsichtig stimmt; woher sich auch leicht die milden Urtheile über seinen Charakter erklären, wie man sie bey denen findet, die bisher am fleissigsten über ihn gesammelt und berichtet haben, bey *Martin Hanke* in seinem Werke de Byzantinarum rerum Scriptoribus Graecis, bey *Joh. Alb. Fabricius* in seiner Bibliotheca Graeca, und bey *Schröckh* in seiner Kirchengeschichte. Hier wird dem feinen, schlauen Griechen alles aufs Wort geglaubt, besonders wie es sich in seinen Briefen an den Cäsar *Bardas* und an die Kaiser *Michael* und *Basileios* ausspricht. Auf der andern Seite ist bey zwey verschiedenen Classen die Geflissenheit unverkennbar, seine Fehler und Missgriffe zu übertreiben, und ihn überhaupt auf das nachtheiligste zu schildern: sowohl bey der starken Gegenpartey, die Photios viele Jahre hindurch in der Griechischen Kirche selbst an den Anhängern und Verehrern seines einst ungerecht vertriebenen Vorgängers, des ehrwürdigen Patriarchen *Ignatios* hatte, als auch bey den leidenschaftlichen Gegnern, die er, als Haupt der Griechischen Kirche, das den Anmassungen des Pabstes aufs entschiedenste sich entgegensetzte, und vor Allen die Scheidung und Spaltung herbeyführte, welche seitdem bis auf unsere Tage die Griechische und die Römisch-katholische Kirche trennt, natürlicher Weise sich zuzog: von mehrern Päbsten mit dem Bannfluch belegt, seinerseits freylich auch, als er auf dem heiligen Stuhl von Konstantinopel am mächtigsten war, auf den Pabst den Bannstrahl zurückschleudernd, und in öffentlichen Schriften gegen den Römischen Bischof sich Alles erlaubend. Wenn wir daher weder dem *Niketas* mit dem Beynamen *David* der Paphlagonier, in seinem Leben des Patriarchen Ignatios[13]), Alles unbedingt glauben dürfen was er gegen Photios sagt, so wenig als dem Bibliothekar des Römischen Stuhls, Cardinal *Anastasius* in seiner Geschichte der achten ökumenischen Synode, der vierten Konstantinopolitanischen, gerichtet an Pabst *Hadrianus*[14]), noch unbedingt den übrigen Actenstücken jenes achten Concils bey Mansi[15]), noch weniger aber dem Cardinal *Baronius* die oft bis zur offenbaren Ungerechtigkeit gesteigerte Heftigkeit gegen den Hauptgegner des Römischen Stuhls ungerügt können hingehen lassen: so darf die leidenschaftliche, gegen den Gelehrtesten aller Patriarchen vielfach bewiesene Unbilligkeit, so leicht sie auch für ihn uns stimmen könnte, uns doch nicht parteyisch für ihn, noch blind machen gegen seine grossen unleugbaren Fehler und nie zu rechtfertigenden moralischen Verirrungen. Der Geschichtforscher soll klar sehn, parteylos richten, die Wahrheit, nur sie, suchen und sagen. Das, nicht Beschönigung, ist sein Beruf.

So findet denn ein vorurtheilsfreyer Blick hier bey vielem Lichte, wie so oft in der sittlichen Welt, vielen starken Schatten: rastlose Thätigkeit, unersättliche Wissbegierde, ausgebreitete, vielseitige Gelehrsamkeit, grossen Scharfsinn, Alles doppelt verdienstlich in jenem Zeitalter; aber auch grenzenlose Heftigkeit, glühenden Ehrgeiz, schlaueste Verstellung, welche selbst die offenbarste Falschheit in Wort und That sich erlaubt; schon in der frühern Zeit unter Michael unwürdiges Nachgeben im geselligen Umgange mit dem ausschweifenden, der Trunksucht und frevelnder Verspottung des Heiligen fröhnenden Despoten, überhaupt im ganzen Leben des Mannes, Mangel an jener tiefern inneren Würde:

kurz, schon den Neugriechen, wie diesen vieljährige Kenner aus der Nähe uns schildern, auch solche die das Erwachen des bessern Geistes unter der wiedergebornen Nazion freudig anerkennen. Ja, en haut relief zeigt sich hier die Schattenseite des Neugriechen schon bey diesem ausgezeichneten Charakter. Wer diese ganz hinwegleugnen, wer sagen wollte, gewisse Dinge die von Photios erzählt werden, seyen aus Parteylichkeit gegen ihn erfunden worden, und blosse Lästerungen, der verschlösse sein Auge gegen vielfach und von glaubwürdigen Zeugen bestätigte Facta, die zum Theil der Art sind, wie sie nicht erfunden werden; verkennte überhaupt den Charakter der Neugriechen, wie er nun einmal schon seit der Zeit *Konstantins* des Grossen sich allmählich bildete. Diess gilt von unzähligen Verfälschungen, die Photios bey den Verhandlungen auf Synoden, besonders in der sogenannten achten ökumenischen, sich erlaubte, wo die Griechischen Uebersetzungen mit der Lateinischen Urschrift sehr schlecht zusammenstimmen[16]).

Ebenso gilt es von der Erdichtung der Abstammung des Basileios von den Arsakiden. Nicht bloss *Niketas*, der natürliche Feind von Photios, erzählt die Sache, wie der biedere *Schröckh* meint[17]), sondern auch mehrere, unbedingter Parteylichkeit keineswegs zu überführende Geschichtschreiber erzählen sie, wie *Simeon* der Logothet[18]). Als Photios nach Vertreibung vom Patriarchenstuhle in einem Kloster Skepä genannt, als vom Hofe Verwiesener lebte, ersann er Folgendes. Er fertigt eine Genealogie des Kaisers *Basileios* an, als ob dieser von *Tiridates*, dem Könige von Grossarmenien, abstamme. Diese bringt er in einer erdichteten Geschichte an, worin dem Vater des künftigen Monarchen voraus gesagt wird, er werde einen Sohn *Beklas* bekommen, der sehr glücklich und lange regieren werde. Dem Buche gibt er ganz das Ansehn eines alten Codex, und lässt es durch einen seiner Vertrauten, den Bibliothekar des Kaisers, *Theophanes Sphänodämon*, in der Hofbibliothek aufstellen. Derselbe muss es gelegentlich dem Monarchen als eine litterarische Merkwürdigkeit, mit der Versicherung vorweisen, ausser *Photios* könne den Inhalt niemand deuten. So wird zu Photios geschickt; dieser lässt zurück sagen, er könne nur dem Kaiser persönlich die Sache eröffnen. Darauf wird er geholt, und deutet den Inhalt wie durch Eingebung. Der selbstgemachte Name *Beklas* enthält die Anfangsbuchstaben der Namen *B*asileios, *E*udokia (der Gemahlin Basil's), *K*onstantinos, *L*eon, *A*lexandros, *S*tephanos, seiner vier Söhne. Seitdem kam Photios bey Basileios wieder zu Gnaden, erhielt zunächst die Aufsicht der Erziehung der vier Prinzen, Wohnung in einem kaiserlichen Pallast, und nach dem Tode Ignatios' von neuem das Patriarchat. Wer diese Geschichte unbefangen hört, mit Rücksicht auf das ihm sonst Bekannte von Photios und auf Früheres von Basileios, kann Glauben ihr nicht wohl verweigern. Gleichwohl bauen noch jetzt neuere Historiker auf das Ansehn von *Konstantinos Porphyrogenneta* im Leben seines Grossvaters, ohne jene mehrfach bezeugte Angabe vom listigen Truge des gelehrten Patriarchen zu beachten, und wiederholen gläubig die Sage von der Abstammung vom alten Königshause der Arsakiden. So noch der sonst scharf prüfende *Ritter* in seinen Anmerkungen zum Guthrie und Gray[19]). So auch noch *Gibbon*[20]), wenn gleich dieser nicht unbedingt mit der Bemerkung, man habe hier ein Beyspiel des Schicksalswechsels der erlauchtesten Familien. Sie folgen dem *Konstantinos Porphyrogenneta* und seinen Clienten. Man kennt ihn, und vergisst dass man ihn kennt, und traut ihm doch, hier, wie so oft im Leben, geradezu folgewidrig. Denn man braucht ihn nur selbst gelesen zu haben, um überzeugt zu seyn, wie häufig er absichtlich das anderweitig Beurkundete in den Hintergrund rückt oder dem Auge ganz entzieht, wenn es seinem Helden nachtheilig erscheint, dagegen aber, was die eigne Familien-Eitelkeit nährt, mit aller Vorliebe ausmalt[21]).

Dass Basileios nicht von den Arsakiden abstammt, sondern von niederm Ursprung ist, sey mir vergönnt, da man darüber noch immer schwankt, zu beweisen[22]). Wer behauptet seine hohe Abkunft? Nur sein Enkel *Konstantinos Porphyrogenneta*, sammt den auf sein Geheiss Schreibenden, wohin bekanntlich auch *Josephos Genesios* gehört. Dazu thun sie es auf eine so gesuchte Weise, dass sie nicht nur seinen Vater von den Arsakiden, sondern auch seine Mutter vom Kaiser *Konstantinos* dem Grossen abstammen lassen, ja um das Mass voll zu machen, von väterlicher und mütterlicher Seite die Familie zugleich von *Philippos* und *Alexander* dem Grossen herleiten[23]). Gleichwohl können sie Alle nicht leugnen, dass Basileios von sehr armen, in Dürftigkeit lebenden Eltern in der Nähe von Adrianopolis[24]), (nicht von Thessalonich, wie mein verehrter Freund, *Philipp Krug*[25]) schrieb,) geboren sey, und ermangeln jedes echthistorischen Beweises für ihr Vorgeben. Bey solchen Byzantinern, die unabhängig von Konstantinos Porphyrogenneta schrieben, wie *Simeon* der Logothet, *Georgios* der Mönch, und *Leon* der Grammatiker, ist von Basil's erhabener Herkunft nicht ein Wort, vielmehr bey *Zonaras*[26]) entschiedener Widerspruch dagegen. Nirgends sehe ich auch bestimmt bemerkt, dass Er selbst sich der hohen Abkunft ausdrücklich zu rühmen erlaubt habe. Gegentheils finde ich noch einige hiezu unbenutzte Data seines Lebens, die auf seine gemeine Herkunft hinzuzudeuten scheinen. So, dass *Symbatios* und *Peganes*, jener der Schwiegersohn[27]) des Cäsars Bardas, beide damals Feldherrn und Statthalter in Provinzen, als nach Bardas' Ermordung Basileios Mitregent wird, bey der Empörung, wozu sie ihre Truppen aufreizen, laut erklären, sie wollten zwar dem Kaiser *Michael* gehorchen, nicht aber dem, von ihnen mit tausend Schmähungen überhäuften, Emporkömmling *Basileios*[28]). So zweytens, dass Kaiser Michael selbst, als ihm einfällt, seine Gunst vom Mitregenten Basileios auf den ehemaligen Rudergehülfen der kaiserlichen Schaluppe, *Basilinos*, hinzuwenden, bey einem Gastmahl diesem die kaiserlichen Purpurschuhe anzulegen befiehlt, dabey zum scheel sehenden Basileios sagt: „Kann ich diesen da nicht ebenso gut zum Basileus machen, als einst dich[29])?“ Endlich drittens, dass später Basileios selbst als Alleinherrscher an der Decke eines Prunkgemachs des kaiserlichen Pallastes sein eigenes Bild und das seiner Gemahlin und seiner Kinder in Musaik köstlich gearbeitet anbringen lässt, wie sein Enkel Konstantinos es uns weitläufig beschreibt, versehen mit frommen Danksprüchen in Goldschrift, dass Gottes Gnade den Vater der Kinder von Davidischer Armuth[30]) so hoch zu erheben gewürdigt. So widersprechend also jenem Kunstgriff des sinnreichen Photios ist, was durch die beygebrachten Gründe zusammengenommen sich als das für wahr zu Haltende ergibt.

Diesem Manne nun gegenüber denken wir uns seinen Vorgänger auf dem Patriarchenstuhl, den viel ältern *Ignatios*. War Photios mit der kaiserlichen Familie nahe verwandt, so war Ignatios gar der leibliche Sohn eines Kaisers, ***Michael's Rhangabe***, durch seine Mutter, die einflussreiche männlich gesinnte ***Prokopia***, Enkel eines Kaisers, *Nikephoros'*. Als sein Vater *Michael I. Rhangabe* von *Leon* dem Armenier die Regierung niederzulegen gezwungen worden, ward der Jüngling *Niketas* durch eben diesen Nachfolger seines Vaters entmannt, nahm als Mönch und Priester den Namen *Ignatios* an, und ward unter der vormundschaftlichen Regierung der Kaiserin *Theodora* zum Patriarchen erhoben, was er anfangs eine Reihe von Jahren unter der Alleinherrschaft Michael's III. blieb. Bey ihm finden wir, obwohl er keineswegs ohne gelehrte Bildung noch ohne Herzensberedsamkeit[31]) war, nicht Photios' umfassende Gelehrsamkeit: aber moralischen und religiösen Sinn, strenge Festigkeit und hohe Würde des Charakters. In der Stadt und bey Hofe genoss er grosses persönliches Ansehn, jedem Schlechten furchtbar. Der Caesar *Bardas*, ein um die Beförderung der Wissenschaften[32]) und um die Rechtspflege verdienter, allerdings kluger Mann, doch von bösem Charakter, wegen seines Stolzes, seiner Grausamkeit und Tyranney verabscheut, hasste ihn. Da ihm nun der Patriarch Ignatios öffentlich Vorwürfe machte wegen seines unerlaubten Umgangs mit seiner eignen Schwiegertochter, wie mit einer zweyten Herodias[33]), und ihn hernach vom heiligen Abendmahl zurückwies, als er am Adventfeste aus seinen Händen es empfangen wollte, so wusste Bardas beym Kaiser Michael es dahin zu bringen, dass der gestrenge Oberpriester vom Patriarchenstuhl entthront, und auf die Insel Terebinthos verwiesen wurde. Ein zweyter, und der Hauptgrund, wie eine besondere Nachricht sagt[34]), war, dass der Patriarch mit seiner Festigkeit verweigerte, der Kaiserin *Theodora* und ihren Töchtern, Michael's Schwestern, geschorene Haare und den Nonnenschleier zu geben. Ignatios sollte nun, nach mehr als eilfjähriger rühmlicher Verwaltung des Patriarchats, dieses freywillig niederlegen, war aber dazu schlechterdings nicht zu bewegen. Jetzt ward der ehrwürdige Mann auch körperlich grausam gemisshandelt, eine Zeitlang sogar in einem Grabmal eingesperrt bey kärglichster Nahrung. Am Ende sollte er selbst seine Absetzung in der Apostelkirche öffentlich vorlesen. Niketas[35]) spricht auch noch davon, dass er durch Photios in grosser Gefahr gewesen, seiner Augen und seiner Hände freventlich beraubt zu werden. Solcher Schmach und vielleicht dazu noch solchem Greuel wusste er nicht anders zu entgehn, als durch die Flucht. Er verkleidete sich als ein Sklav, Er, der Kaiserssohn und Kaisersenkel; nahm zwei Körbe auf die Schultern, entschlich in Begleitung eines seiner treuen Geistlichen den Wächtern, bestieg ein Schifflein[36]), und erreichte die Prinzeninseln und andere der Propontis, wo er in Klöstern unter den vielen Mönchen und in Einöden sich leicht verborgen hielt, bis endlich im Monat August ein Erdbeben kam, das vom Volke als Zeichen des göttlichen Zornes über die Erniedrigung des hochwürdigsten Kirchenfürsten angesehn wurde, und diesem ungestrafte Rückkehr und den Wiederbesitz seiner Güter verschaffte. Beym Antritt von Basileios' Regierung ward er an des mit Bardas' Hülfe eingedrungenen Photios Stelle wieder Patriarch, und blieb es noch eilf Jahre bis an seinen, als er ein achtzigjähriger Greis war, erfolgten Tod. Da zerbrach das Volk von Konstantinopel beym feierlichen Leichenzuge zur Sophienkirche seine Bahre, zerriss sein Leichentuch, und schlug sich um die Stücke als wunderthätige Reliquien. Die Griechische wie die Römische Kirche verehrt ihn seitdem als einen Heiligen[37]).

Ein ausführliches Leben dieser beiden Patriarchen *Ignatios* und *Photios*, mit durchgeführten Parallelen, gäbe reichlichen Stoff eines sehr interessanten Buches, wie es noch nicht geschrieben worden: um so anziehender und lehrreicher, je weiter abstehend von unsern Sitten und Verhältnissen so manche Sitte jener Zeit ist — Semota ab nostreis rebus, seiunctaque longe.

Eindringend in den Geist jener Periode, nach vorgängigen historisch-kritischen Vorarbeiten über das Einzelne, vermag man auch im Leben des Kaisers *Basileios* vieles richtiger zu würdigen. Da erscheint dann weder ein Teufel noch ein Engel, aber ein kräftiger Mann von seltner Energie; ein scharfer Stahl, nicht frey von den Rostflecken des Jahrhunderts: kein Musterbild reiner Sittlichkeit, aber doch für verlängerte Dauer und Festigkeit des Byzantinischen Reichs auf lange Folgezeit ein höchst bedeutender Regent. Auch von ihm wäre ein ausführlich geschriebenes Leben wünschenswerth, welchem, ausser dem Anziehenden eines Romans, die würdevolle Haltung des grossen historischen Gemäldes sich geben liesse. Dabey wäre, mehr als bisher geschehn, auf seinen Jugendaufenthalt unter den Bulgaren Rücksicht zu nehmen, auch der nachtheilige, anderseits ebenso der vortheilhafte Einfluss, den der oft genannte Cäsar *Bardas* auf ihn gehabt, hervorzuheben. Dass der über alle Vorstellung nichtswürdige *Michael III.*, welcher den Nero ungescheut sich zum Muster erkohren, an seiner Stelle nicht lange geblieben seyn würde, auch wenn kein Basileios da war, liesse leicht sich darthun. Milderung der Schuld durch die Umstände ist nicht schwer, völlige Rechtfertigung unmöglich, so dass, wer das Nähere anderweitig kennt, den Alles ins Schöne malenden Enkel nur mit Widerwillen auslesen kann[38]). Doch kommen wir überall auf die allgemeine Bemerkung zurück, dass es Zeitalter gab, wo die moralische Atmosphäre der Menschen in gewissen Regionen viel unreiner, viel verderbter und verderblicher war, als in andern. Dahin gehört vor allen diess Zeitalter der Byzantiner mit allen seinen Greueln.

Bleiben wir nur noch einen Augenblick stehn bey der unmittelbar vorhergehenden Periode. Da tritt uns die vormundschaftliche Regierung der Kaiserin *Theodora* entgegen, einer frommen redlichen Frau, welche das Regieren sich angelegen seyn liess, die auch, nach den Begriffen ihres Zeitalters, unter die

Heiligen versetzt wurde. Gleichwohl schreibt man ihren Befehlen die Hinopferung und Ausrottung vieler tausend Paulicianer zu, wenn auch die runde Zahl von Einmalhunderttausend, welche ein Paar Historiker angeben, übertrieben seyn sollte. Ebenso wird ihr wackerer Gemahl *Theophilos*, dem die Bilderverehrer in ihren Schilderungen oft Unrecht gethan haben mögen, im Ganzem als ein thätiger, gerechter, Wissenschaft und Kunst fördernder Monarch nicht ohne Grund gepriesen: und doch zuweilen bey ihm welch' eine aufbrausende Heftigkeit! Dem eigenen Schwiegersohn *Alexios*, dem er misstraut, bricht er das unter den heiligsten Unterpfändern gegebene Wort. Den Erzbischof *Theodoros*, der ihn darum an heiliger Stätte tadelt, reisst er mit eigner Hand vom Altar. Vom Schwager, dem edlen Perserfürsten *Theophobos*, welchem er so grosse Verbindlichkeiten hatte, fordert er aus grundlosem Misstrauen, fürchtend er möchte seinem wenige Jahre zählenden Sohne, dem nachmals so unwürdigen Michael, die Regierung vorweg nehmen, selbst schon in der Stunde der Todesangst, das eigne Haupt, legt auf das abgeschnittene die Hand und stirbt so.

In jener Periode also, welche der des Basileios unmittelbar voranging, wo von den Menschen ihr persönliches und ihr Familien-Interesse so rücksichtlos verfolgt wurde, wo durch entnervende morgenländische Schwelgerey und durch traurigsten Aberglauben die Quellen der Sittlichkeit so getrübt, ja nicht selten vergiftet waren: dürfen wir da viel mehr erwarten?

Dürfen wir anderseits aber doch auch glauben dem Berichte des Guten, wo mannigfaltige Zeugnisse in sich zusammenstimmend reden? Allerdings. So wollen wir von *Basileios*, ungeachtet der schlechten Handlungen des Lebens, den unverdächtigen Urkunden seiner ruhmwürdigen langen Regierung vertrauen: von seiner meisterhaften Herstellung der zerrütteten Finanzen, ohne Bedrückung der Unterthanen, vielmehr mit sorgsamer Schonung derselben, so dass die Geschichtschreiber uns selbst von den Freudenthränen erzählen können, die der Monarch vergoss, als er sichere Nachrichten empfing, dass im ganzen Reiche auch in geheim nirgends Klagen über die kaiserlichen Einnehmer der Steuern und Abgaben sich vernehmen liessen. Eben so von dem, was sie hinsichtlich seiner strengen Rechtsverwaltung sagen, worin er in der Geschichte Wenige seines Gleichen hat. Beides war preiswürdig. Freylich hatte auch schon sein heller, durchdringender Verstand ihn zeitig überzeugt, dass nur so der Thron für ihn, den Emporkömmling, und für seine Dynastie fest stand, wenn jener auf Gerechtigkeitspflege und Nazionalwohlstand als Hauptstützen gegründet war.

Doch wollen wir auch hier uns vor Täuschungen hüten. *Gibbon*[39]) trägt kein Bedenken, Basileios dem Kaiser den Lobspruch zu ertheilen, er habe in der Praxis jene seltne und heilsame Mässigung beobachtet, die jede Tugend verfolgt in gleichem Abstand von den entgegengesetzten Extremen. Diess mag oft der Fall gewesen seyn, klingt aber, so allgemein ausgesprochen, doch auch aus *Gibbon's*, des sonst wol kalt Prüfenden, Munde als Uebertreibung. Diess könnte ich leicht durch mehrere Beyspiele beweisen. Die einzige Erinnerung genüge, wie Basileios es nicht unter seiner Würde fühlt, nach dem abgeschlagenen Haupte seines lange vergebens bekämpften Feindes, des Anführers der Paulicianer, *Chrysocheir*, mit eigner Hand drey Pfeile abzudrücken, eingedenk eines sogar an heiliger Stätte in Bezug darauf gethanen Gelübdes, das wenigstens vom Geist des echten Christenthums himmelweit entfernt war.

Jedoch wollen wir auch nirgends ungerecht gegen ihn seyn, und nicht leichtgläubig jedem, auch wol unwahrscheinlichen Gerüchte trauen, wie es die Chroniken erzählen. Gleichwohl fand ich es etwas leichtfertig abgesprochen von dem sonst nach wahrhaft reiflicher Erwägung urtheilenden *Schlosser*[40]), wenn er es „eine dumme Fabel“ nennt, welche die Griechischen Chroniken eine aus der andern abschreiben, und welche der Cardinal *Baronius* mit „frommboshafter“ Freude nacherzählt, dass Basil auf der Jagd von einem Hirsch auf das Geweih genommen sey, und dass er den Mann der ihm den Gürtel an dem er hing, abgeschnitten, habe enthaupten lassen, weil er auf seinen Kaiser das Schwert gezogen. Das Factum scheint dennoch richtig, da es von so Vielen, nur nicht von Konstantinos Porphyrogenneta, der alles hinweglässt was irgend Schatten werfen könnte, in der Hauptsache auf gleiche Weise erzählt wird. Aber es lässt sich allerdings mit Rücksicht auf eine kurz vor Basil's Tode entdeckte grosse Verschwörung, und mit Voraussetzung bestimmter Befehle über Mitnahme gewisser Waffen auf die kaiserliche Jagd, so deuten und erklären, dass weder die sonst bewährte Gerechtigkeitsliebe des Kaisers, noch seine sonst bewiesene Dankbarkeit gegen Wohlthäter in genugsam begründeten Verdacht kommt[41]).

Auch in jenem Zeitalter leuchtet die Würde der menschlichen Natur — wir können und mögen es nimmermehr leugnen — in schönen Zügen einzelner Individuen rein und lauter, wenngleich selten, und solche Sterne strahlen an diesem „schwefelicht dunkeln Himmel“ desto glänzender. Nicht so freylich ein *Basileios*. Sonst wär' er in der grundverderbten Hauptstadt, von seiner frühern Stelle aus, an jenem grundverderbten Hofe, nie bis dahin gekommen. Ein ganz reiner Charakter würde alle Herrlichkeit der Welt, und allen Ruhm einer auf lange fest gegründeten Dynastie, selbst eines auf Jahrhunderte befestigten morgenländischen Kaiserthums, nicht eintauschen gegen sein reines, mit keiner Blutschuld, auch nicht aus den frühern Jahren noch wogender Leidenschaftlichkeit, beflecktes Gewissen. Solche Seelen, woran es — Gott sey Dank! — selbst in jener verpesteten Atmosphäre nicht ganz fehlte, liebten es damals, aus dem Geräusch der Welt sich zurückzuziehn — edler wenn nach einem thatenvollen Leben, — in klösterliche Einsamkeit und Gott geweihte Stille, oder, wenn sie noch höherer Ordnung waren, so oder anders sich aufzuopfern für erhabne Zwecke. Sey mir es vergönnt, aus der Byzantinischen Geschichte, welche, wo man auf solche Züge stösst, aufhört ein freudenloses Feld zu seyn, auf zwey solcher Gestalten, die auf meinen Streifzügen in den Byzantinern mir begegneten, Sie, meine Herren, aufmerksam zu machen, ehe ich die heutige, vielleicht schon zu lange Betrachtung schliesse.

Von den drey Männern, welche Kaiser Theophilos, als er den dreyjährigen Michael als künftigen Gebieter unter mütterlicher Vormundschaft zurückliess, ihr zu Gehülfen in der Regierung anempfohlen hatte, war der Edelste unstreitig Theodora's Oheim, der Armenier *Manuel*[42]). Diess zeigte sich gleich nach dem Tode des Kaisers. Er hatte es über sich genommen, der neuen Regierung die Zuneigung des Heeres zu gewinnen, hatte einen Theil desselben desshalb im Hippodromos versammelt, und in einer Rede an die Pflichten erinnert, welche die Krieger gegen ihn zu beobachten hätten, und an die Belohnungen, welche von ihm ihnen ertheilt worden. Diese nahmen die Worte für eine Einleitung zur Aufforderung, ihn selbst auf den Thron zu heben, und riefen, ohne das Ende seines Vortrags abzuwarten, ihm lauten Beyfall zu. Sobald er diess wahrnahm, wandte er die Rede, und war der Erste welcher ausrief: Dem Michael und der Theodora langes Leben und eine glückliche Regierung! Die Truppen fügten sich zwar in den Willen ihres Feldherrn, aber langsam und ungern. Dieser Manuel war es auch, der späterhin, als Michael an der Spitze eines Heeres gegen den Emir von Melitene zog, und als der Feldzug des unerfahrnen Jünglings sehr unglücklich ablief, mit eigner Lebensgefahr ihn rettete.

Jetzt das andere Beyspiel. Zur Zeit Basileios' im siebzehnten Jahre seiner Regierung, wie *Simeon* der Logothet[43]) nebst Andern uns erzählt, kam ein Saracenischer Sultan mit einem Heere nach Capua und Beneventum. Die Einwohner schickten einen Abgesandten an den König der Franken mit Bitte um Hülfe. Er wurde schnöde zurückgewiesen. Sie sandten einen andern an den Griechischen Kaiser. Dieser verspricht ihnen Beystand. Unglücklicherweise wird der Gesandte von den Saracenen gefangen genommen. Der schlaue Sultan sagt ihm: Begib dich an die Mauern deiner Stadt, und rufe deinen Mitbürgern zu: „Ich habe euern Auftrag ausgerichtet. Erwartet keine Hülfe vom Kaiser: er hat unser Gesuch abgeschlagen“. Wenn du so sprichst, sollst du reichlich belohnt werden; widrigenfalls musst du sterben. Der Abgesandte begibt sich mit den Leuten des Sultans an die Stadtmauer; die Vornehmsten der Stadt erscheinen. Wie spricht er? „Obgleich der Tod mir gewiss ist, so soll die Wahrheit euch nicht verhehlt werden. Uebrigens beschwöre ich euch, an Weib und Kindern mir zu danken. Denn ich, obgleich jetzt in Feindeshand, habe euern Auftrag an den Kaiser ausgerichtet. Erwartet in kurzem seine Hülfe. Also haltet euch wacker und unverzagt. Euer Retter wenigstens ist nah“. Er sprachs, und des Sultans erboste Trabanten hieben ihn nieder. Der Sultan aber, des Kaisers Truppen fürchtend, hob die Belagerung auf, und zog ab.

Hier sahen wir edle Selbstaufopferung. Wollen wir daran glauben? Wer möchte Nein sagen? Der Mensch ist allerdings zuweilen besser als seine Zeit. Auch auf dem Gefilde der Byzantinischen keimte gewiss manche Tugend, des spätesten Andenkens werth, und doch nach diesem, wie nach ihrem Schatten, dem Ruhme, sich nicht umsehend, und desshalb doppelt Tugend. Dennoch wollen wir die Byzantinischen Zeiten nicht zurückwünschen. Wir leben in bessern: wir wenigstens, einst *Alexander's*, jetzt *Nikolaus'*, glückliche Unterthanen, und danken Gott auch in dieser Stunde, dass wir es sind.

NACHWEISUNGEN UND ERLAEUTERUNGEN.

Die vorstehende Abhandlung, der Akademie eingereicht im März 1837, ward schon im Jahre achtzehnhundert drey und zwanzig geschrieben, auch in einer öffentlichen Versammlung zu Dorpat vom Verfasser vorgetragen, und in dieser unter Andern von seinem damaligen erlauchten Chef mit gütig theilnehmender Aufmerksamkeit angehört. Gerade zehn Jahre später ward sie von neuem durchgesehn, und, nach Benutzung einer und der andern früher nicht zugänglichen Bändereichen Sammlung, an einigen Stellen durch Zusätze erweitert. Ohne besondere Aufmunterung eines auf diesem Felde einheimischen alten Freundes, des Herrn Akademikers *Krug*, wäre jene indess jetzt noch, gleich so manchen andern Aufsätzen des oft im Leben auf versuchte Erreichung seines nächsten Zweckes sich Beschränkenden, ungedruckt geblieben. Denn auch jetzt noch ruft dieser seiner kleinen Gelegenheitsschrift nach, was ein geachteter Brite einem seiner Werke:

Dum liber astra petis, volitans trepidantibus alis,
Irruis immemori parvula gutta mari.

---

1) Meist mit den kurzen und einfachen Worten *Rehm's* in der Vorrede zum ersten Bande seines Handbuchs der Gesch. des Mittelalters. (Marb. 1821.) Vgl. *Beck* über die Würdigung des MA. und seiner allg. Geschichte. (Leipz. 1812.) *Luden's* Allg. Gesch. der Völker und Staaten des MA. Erste Abth. (Jena 1821.) S. 8 — 16. *Leo's* Lehrb. der Gesch. des MA. Th. I. (Halle 1830.) Einleitung S. 4 — 13. *Kortüm's* Gesch. des MA. Bd. I. (Bern 1836.) Vorwort S. 1 — 6.

2) A. a. O. S. 4 — 6.

3) Ideen zur Gesch. der Menschheit, Th. IV. Buch VII. 3.

4) A. a. O. S. 115 — 118.

5) Das Handbuch von *Anton v. Tillier* (Geschichte der Europ. Menschheit im MA. IV. Theile. Frankf. a. M. 1829.) und das Büchlein von *Des Michels* (Précis de l'histoire du moyen âge. Quatrième édition. Bruxelles, 1835.) für beschränkte Unterrichtszwecke gerade nicht unbrauchbar, eigneten sich doch nicht zur Anführung neben den im Text Genannten.

6) Werke, Bd. I. S. 128.

7) Vgl. meine Commentatio de numismate *Basilii* Tschernigoviae nuper effosso. Pars I. II. praemissa est Indici Scholarum semestrium in Univ. litt. Dorpat. a d. XVII. Ian., Curae secundae Indici scholar. a d. XXIII.

Iul. a. CIƆDCCCXXIV. coeptarum, Pars III. Catalogo scholar. a d. XVI. Ian., Epimetrum, continens Dissertat. de *Theodoro Santabareno*, Catalogo scholar. a d. XXIII. Iul. a. CIƆDCCCXXVI. habendarum. Dorpati, ex officina acad. Schünmanni. Zusammen fünf und zwanzig Bogen, Fol. Einen gedrängten Auszug daraus gab der verewigte *Beck* in seinem Repertorium der Litt. 1827. Bd. I. S. 263 — 268. — Diese Litterarnotiz auch hier, weil das Ganze nur in einer kleinen Anzahl von Exemplaren als Geschenk in die Hände Weniger kam, und doch nach des Verfassers Absicht ausser durch den Hauptgegenstand auch die Historiker in einigen Puncten interessiren möchte. Uebrigens hat er über Mangel an Theilnahme unter Russischen Gelehrten ebenso wenig sich zu beklagen, als bey einigen von ihm besonders hochgeschätzten Deutschen.

8) A. a. O. Part. III.

9) Bekanntlich war er beides, aber damals eigentlich nicht Feldherr, wie es doch in des in der Regel sorgfältig aus den Quellen schöpfenden *Beck's* Anleitung zur Kenntn. der allg. Welt- und Völkergesch. Th. III. (1802.) S. 205. ungenau heisst in den Worten: „Ein Feldherr Basilius wird Mitregent“.

10) Der Name wird verschieden geschrieben. Vgl. Comm. de numism. Basil. P. III. p. XIII. Not. 28.

11) The Hist. of the decl. and fall of the Rom. Empire. Chap. XLVIII. Vol. VIII. ed. Basil. p. 361. „He grasped, with the bloody hand of an assasin, the empire which he ruled with the wisdom and tenderness of a parent“.

12) Vgl. *Haubold* Praefatio zu dem von ihm (Lips. 1819. 4°) herausgegebenen Manuale Basilicorum, und *Heimbach's* angefangene neue und bequeme Ausgabe der Basilika.

13) S. dasselbe in *Io. Dominic. Mansi* S. S. Conciliorum nova et amplissima Collectio, Tom. XVI. (Venet. 1771) p. 209 — 291.

14) Bey *Mansi* a. a. O. S. 1 — 108.

15) Daselbst p. 295 — 534.

16) S. die Canones Synodi Constantinopolitanae quam dicunt primam et secundam, bey *Mansi* a. a. O. S. 535 — 550. Vgl. auch was *Niketas* im Leben Ignatios' (a. a. O. p. 257 D. E. 260. A — E. 261. A.) erzählt von untergeschobenen, ganz zufällig noch aufgegriffenen falschen Actenstücken. Von Neuern vgl. etwa *Schröckh's* Kirchengesch. Th. XXIV. S. 190 ff., auch S. 137 ff. Was er zur Rechtfertigung von Photios sagt, möchte grossentheils doch wenig Beweis- und Ueberzeugungskraft haben.

17) Das. S. 185.

18) *Sim. Logoth.* p. 454. ed. Paris. 341. ed. Ven. *Niketas* im Leben Ignatios' a. a. O. p. 284 A — E. Vgl. allenfalls auch *Ducange* Famil. Byz. ed. Paris. p. 138. Ed. Ven. p. 117.

19) Allg. Weltgesch. von *Guthrie* und *Gray*, Th. V. Bd. I. S. 483. Unter andern sagt noch *Tillier* in dem Note 4. angeführten Buche Th. III. S. 322: „Basilius I. — — war aus dem Stamme der Arsaciden“ u. s. w.

20) A. a. O. S. 358.

21) So macht er auch die berüchtigte Gemahlin des Kaisers *Romanos II.*, *Theophano*, früher *Anastasia* genannt, die Tochter eines gemeinen Schenkwirths, (*καπήλων γὰρ ἐκφῦναι ταύτην φασί*, sagt *Zonaras* Annal. XVI. ed. Paris. p. 194, ed. Ven. p. 153. A.) zur Dame von erlauchter Herkunft.

22) S. auch allenfalls meine Comm. de numism. Basil. P. III. p. IX. Not. 18.

23) So wenigstens *Josephos Genesios* Corp. Byz. Hist. ed. Venet. Vol. XXIV. p. 51. C. Vgl. übrigens die lange Tirade von der hohen Abkunft bey *Konstantinos Porphyrog.* im Leben seines Grossvaters Kap. II. III.

24) Die Beweisstellen für die Nähe von Adrianopel s. in Comm. de numism. Basil. a. a. O. p. VIII. und p. IX, dort Not. 17.

25) Chronologie der Byzantier, S. 167. *Thunmann* (Untersuchungen über die Gesch. der östlichen Europ. Völker, Th. I. S. 335)

sagt freylich: „Basilius war, wie bekannt, aus der Nachbarschaft von Thessalonika her“. Er macht jedoch keine Quellen nahmhaft. Schwerlich möchten sie sich auch für diese Angabe nachweisen lassen; auch nicht von *Schlosser*, wenn er (Gesch. der bilderst. Kaiser S. 631) ebenso von Basil sagt: „Er war in der Nähe von Thessalonich geboren worden“. Sollte überhaupt ein solches wie bekannt eines ehrenwerthen Vorgängers, bey der gränzenlosen Fülle der zu prüfenden Einzelheiten eines überreichen Stoffs, nicht auch einmal selbst den besonnensten und unermüdlichsten Geschichtforscher, ihm unbewusst, zum Glauben aufs Wort haben verleiten können? Scimus, et hanc veniam petimusque damusque vicissim.

26) *Zonaras* lib. XVI. p. 128. Ed. Ven. p. 163. ed. Paris. *ἐκ Μακεδονίας μὲν ἦν. Ἔφυ δὲ πατέρων ἀσήμων καὶ ἀφανῶν, εἰ καί τις τῶν τὰ περὶ αὐτοῦ ἐξιστορησάντων ἐκ τοῦ τῶν Ἀρσακιδῶν αὐτὸν γένους κατάγεσϑαι τερατεύεται. Τοῦ Κρούμου δὲ (τῶν Βουλγάρων δ' ἦν οὗτος ἀρχηγὸς) τὴν Ἀδριανούπολιν κατασχόντος, καὶ οἱ τούτου γεννήτορες αἰχμάλωται γεγονότες εἰς τὴν ἐκείνων χώραν μετήχϑησαν, ἀρτιγενῆ τοῦτον καὶ ὑπομάζιον φέροντες, κ. τ. λ.*

27) *Ὃς καὶ γαμβρὸς ἦν τοῦ Καίσαρος ἐπὶ ϑυγατρί* sagt *Konstantinos Porphyrog.* im Leben des Grossvaters p. 109. E. ed. Ven. oder Paris. p. 148. Schwiegersohn also von Bardas war Symbatios, nicht desselben Neffe, wie ohne Autorität der sonst genau berichtende *Rehm* (Handb. der Gesch. des MA. Bd. I. S. 488.) schrieb.

28) *Constantin. Porphyrog.* in Basil. p. 110. C. D. 111. C. ed. Ven. od. Paris. p. 149. 150. *Sim. Logoth.* p. 137. A. Ven. oder Paris. p. 449. *Georg. Monach.* p. 404. A. Ven. oder Paris. p. 540. *Cedren.* p. 445. A. Ven. oder Paris. p. 567. Unser *Krug* äusserte übrigens gegen mich, und zwar mit Recht, ein ähnlicher Ausdruck, wie der von Symbatios und Peganes wider Basileios gebrauchte, beweise sehr wenig, da der Abstand des Unterthans vom Kaiser jedenfalls unermesslich bleibe. Ueberhaupt dünkten ihn jene drey Gründe (um auch diess nicht zu verschweigen) künstliche. In der Sache selbst,

dass Basileios nicht von den Arsakiden stamme, stimmt er jedoch bey.

29) *Constantin. Porphyrog.* l. c. p. 115. D. E. 116. A. ed. Ven. oder Paris. p. 155. 156. *Sim. Logoth.* p. 338. A. Ven. oder Paris. p. 450. *Cedren.* p. 436. E. 437. A. Ven. oder Paris. 556. *Zonaras* lib. XVI. p. 130. D. E. 131. A. Ven. oder 166. Paris.

30) *Constantin. P.* l. c. p. 153. C. D. Ven. oder p. 206. Paris. *Εὐχαριστοῦμέν σοι*, hiess es, *Λόγε τοῦ Θεοῦ, ὅτι ἐκ πτωχείας Δαυϊτικῆς ἀνύψωσας τὸν πατέρα ἡμῶν κ. τ. λ.* Der Zusatz Davidisch liesse freylich auch eine dem Vorgeben der Abstammung von den Arsakiden nicht ungünstige Deutung zu. Indess ist vom Griechischen Kaiser, glaub' ich, jener klüglich so gewählt, dass kein bestimmter Anspruch dieser Art gemacht wird, da David bekanntlich vom Hirtenknaben bis zum Könige stieg.

31) Vgl. z. B. die geistliche Rede des Patriarchen bei *Niketas* im Leben desselben, a. a. O. p. 269. C — E. 272. A — E. 273. A — D.

32) Vgl. allenfalls Geschichtl. Darst. des Zustandes von Europa im Mittelalter von *Henry Hallam* Esq., a. dem Engl. übertr. von B. J. F. v. Halem. Bd. II. S. 760. Note **). Doch s. auch *Heeren's* Gesch. des Stud. der class. Litt. Bd. I. S. 118, 119. und *Bernhardy's* Grundriss der Gesch. der Griech. Litt. Th. I. (1836.) S. 479. 488.

35) Ignatios selbst lässt den in seinem Namen an den Pabst *Nicolaus I.* durch den hohen Geistlichen *Theognostos* abgestatteten Bericht von sich und Bardas sagen (Acta Concilior. l. c. p. 296. C.): *Ἡ δ᾽ αἰτία, ὅτι ἤλεγχον τοῦτον διὰ τὴν Ἡρωδιακὴν χαμαιτυπίαν κ. τ. λ.*

34) *Michael* monach. presbyter et syncell. in Encomio S. Ignatii; s. *Mansi* a. a. O. p. 294. A.

35) A. a. O. S. 242. D.

36) Das Nähere sehr weitläufig, oft im Legendenton, bey *Niketas* a. a. O. S. 241. E. 244. 245. 248. 249. 252. 253. 256. 257. 260. 261. 264. 265. 268. 269. 272. 273. 276. 277. C.

37) Vgl. *Niketas* a. a. O. S. 276. D. E. Hier mag noch eine Erzählung (s. das. S. 275. E. 277. A. Vgl. den vorher angef. *Michael* p. 294. C.) ihren Platz finden, die am Schluss eines so sturmbewegten Lebens wenigstens dem Gefühl wie der Phantasie wohlthut. Als die gefeierte Leiche zu Schiffe gebracht wird, stürmt noch das hochaufwogende Meer; sobald aber der heilige Sarg (*ἡ θεία σορὸς*) des Patriarchen das Schiff berührt, ebnen augenblicklich sich die Fluthen, und es schwimmt unter Hymnen der Begleitung sanft dahin zu dem von Ignatios selbst erbauten Tempel des Archistrategen. Dort ruhen dann im Marmorsarkophage die andächtig verehrten Reste, und heilen und bannen den Herangenahten Krankheiten jeglicher Art des Leibes sowohl als auch der Seele.

38) Etwas weiter ausgeführt sind einige dieser Andeutungen in der Commentat. de numism. Basilii P. III. p. XIV. seqq. XXIII. seqq.

39) A. a. O. p. 362. — „and in his practice he observed that rare and salutary moderation, which pursues each virtue, at an equal distance between the opposite vices“.

40) Weltgesch. in zusammenh. Erzählung, II. Bd. II. Th. S. 216.

41) Näheres mit den Belegen in der mehrmals angef. Comment. P. III. p. XXIV. Not. 56 und das. Not. 55. Vgl. das. im Epimetr. p. IX. Not. 11.

42) Auch nach *Schlosser's* Ansicht (Gesch. der bilderstürmenden Kaiser, S. 565) der Edelste. Das frühere Factum erzählt in Kürze *Kedrenos* im Corp. Byz. Hist. Vol. VII. ed. Ven. p. 419. D. E. oder p. 533. ed. Paris. Von der Lebensrettung spricht *Continuator Constant. Porphyrog.* lib. IV. p. 82. A — C. Ven. oder p. 111. Paris. *Zonaras* lib. XVI. p. 134. C. D. Ven. p. 171. Paris.

43) *Sim. Logoth.* in Scriptt. post Theophan. p. 343. B — E. 344. A. B. ed. Ven. p. 458. 459. Paris. *Constant. Porphyrog.* Basil. M. ibid. p. 136. B. E. ed. Ven., p. 183. 184. Paris. *Cedren.* p. 454. C — E. 455. A. Ven. oder p. 579. 580. Paris.

DRUCKFEHLER.

Seite 175 ist Zeile 1 von unten das Komma hinter *Heinrich* zu streichen.

Seite 177 Zeile 6 von oben lies gelangte statt gelang.

Seite 188 Zeile 16 von oben lies hinzudeuten statt hinzuzudeuten.

NATURAL HISTO

CONTENU.

M. Nordmann, Symbolae ad monographiam Staphylinorum (avec deux planches gravées) 1
M. Morgenstern, Ueber das Studium der Byzantinischen Geschichtschreiber. 169

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
SAINT-PÉTERSBOURG.

PAR

DIVERS SAVANS,

ET LUS DANS SES ASSEMBLÉES.

TOME QUATRIÈME.

3ème et 4ème LIVRAISONS.

SAINT-PÉTERSBOURG,
DE L'IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.
1841.

Se vend chez W. Graeff, héritiers, libraires, Commissionnaires de l'Académie, place de l'Amirauté, No. 1. et à Leipzic chez Léopold Voss.

Publié par ordre de l'Académie.

En septembre 1841.

Le Secrétaire perpétuel P.-H. Fuss.

NOTE SUR LES FAISCEAUX INFINIMENT MENUS, RÉPANDUS DANS L'ESPACE SUIVANT UNE LOI ANALYTIQUE DONNÉE,

PAR

N. G. DE SCHULTÉN.
PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES A HELSINGFORS.

NATURAL HISTORY

(Lu le 14 octobre 1836.)

Dans un mémoire sur la quantité de lumière envoyée dans l'oeil par des objets lumineux, que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie Impériale il y a quelques années, j'ai eu l'occasion de déduire, en passant, la propriété très-remarquable d'un faisceau de rayons quelconque d'une section transversale infiniment petite, d'être doué *de deux points particuliers, dans lesquels cette section, en général de deux dimensions, n'en soit que d'une seule.* Quoiqu'il ne semble rien à objecter contre l'exactitude de cette conclusion, cependant, des propositions mathématiques de cette nature ne pouvant être trop vérifiées, j'ai cru convenable de déduire celle-ci par une méthode différente de celle qui y avait d'abord conduit, et qui, je l'espère, aura en même temps l'avantage de compléter la théorie des faisceaux de rayons infiniment menus, laquelle constitue la partie la plus importante de l'optique analytique.

Si l'on représente, comme dans le mémoire cité, par

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\} \quad 1)$$

l'équation d'un rayon de lumière quelconque, les coëfficients $\varkappa$, λ, μ, ν étant des fonctions données de deux quantités g et h, il est évident qu'en déterminant convenablement g et h, on pourra faire passer le rayon dont il s'agit par un point quelconque de l'espace, en sorte que, quelle que soit la forme des $\varkappa$, λ, μ, ν, en donnant à g et h toutes les valeurs possibles, on pourra concevoir que les rayons exprimés par les 1) remplissent entièrement l'espace. Supposant donc que les quantités g et h reçoivent des accroissements quelconques infiniment petits dg et dh, on concevra qu'il en résulte un faisceau de rayons infiniment menu remplissant l'espace qui environne immédiatement le rayon primitif correspondant aux valeurs g et h. La considération des propriétés générales de ce faisceau sera l'objet de ce qui suit.

Un rayon quelconque infiniment contigu à celui représenté par 1), étant évidemment exprimé par les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\}\ 2),$$

où

$$\varkappa' = \frac{d\varkappa}{dg},\ \varkappa_1 = \frac{d\varkappa}{dh},\ \lambda' = \frac{d\lambda}{dh},\ \lambda_1 = \frac{d\lambda}{dh},\ \mu' = \frac{d\mu}{dg},\ \mu_1 = \frac{d\mu}{dh},\ \nu' = \frac{d\nu}{dg},\ \nu_1 = \frac{d\nu}{dh},$$

la question qui doit d'abord nous occuper consiste à trouver la condition dont dépend la rencontre des rayons représentés par 1) et 2), ainsi qu'à déterminer le point où se fait cette rencontre, point que, pour abréger, nous nommerons le *foyer* du faisceau en question.

Eliminant, à cet effet, x, y, z des 1) et 2) on trouvera

$$(\varkappa' dg + \varkappa_1 dh)(\nu' dg + \nu_1 dh) - (\lambda' dg + \lambda_1 dh)(\mu' dg + \mu_1 dh) = 0,$$

c'est-à-dire

$$(\lambda_1 \mu_1 - \varkappa_1 \nu_1)\, dh^2 + (\lambda' \mu_1 + \lambda_1 \mu' - \varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu')\, dg\, dh + (\lambda' \mu' - \varkappa' \nu')\, dg^2 = 0,$$

d'où

$$\frac{dh}{dg} = \frac{\varkappa' \nu_1 + \varkappa_1 \nu' - \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' \pm \sqrt{\omega}}{2(\lambda_1 \mu_1 - \varkappa_1 \nu_1)} \ldots 3),$$

en mettant, pour abréger,

$$(\varkappa'\nu_1 + \varkappa_1\nu' - \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu')^2 - 4(\lambda_1\mu_1 - \varkappa_1\nu_1)(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu') = \omega.$$

L'équation 3), qui exprime la relation entre dh correspondante à la rencontre des rayons représentés par 1) et 2), ayant lieu, les points où se fait cette rencontre se détermineront, comme il est facile de le voir, par les valeurs

$$x = -\left(\frac{\lambda' dg + \lambda_1 dh}{\varkappa' dg + \varkappa_1 dh}\right) = \frac{-\lambda' - \lambda_1 \frac{dh}{dg}}{\varkappa' + \varkappa_1 \frac{dh}{dg}}$$

$$= \frac{-\lambda' - \lambda_1\left(\frac{\varkappa'\nu_1 + \varkappa_1\nu' - \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu' \pm \sqrt{\omega}}{2(\lambda_1\mu_1 - \varkappa_1\nu_1)}\right)}{\varkappa' + \varkappa_1\left(\frac{\varkappa'\nu_1 + \varkappa_1\nu' - \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu' \pm \sqrt{\omega}}{2(\lambda_1\mu_1 - \varkappa_1\nu_1)}\right)}$$

$$= \frac{-\lambda' - \lambda_1\left(\frac{\varphi \pm \sqrt{\omega}}{2\psi}\right)}{\varkappa' + \varkappa_1\left(\frac{\varphi \pm \sqrt{\omega}}{2\psi}\right)}$$

(en faisant encore, pour abréger, $\varphi = \varkappa'\nu_1 + \varkappa_1\nu' - \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu'$ et $\psi = \lambda_1\mu_1 - \varkappa_1\nu_1$)

$$= \frac{(-2\lambda'\psi - \lambda_1\varphi \mp \lambda_1\sqrt{\omega})(2\varkappa'\psi + \varkappa_1\varphi \mp \varkappa_1\sqrt{\omega})}{(2\varkappa'\psi + \varkappa_1\varphi)^2 - \varkappa_1^2\omega}$$

$$= \frac{(-2\lambda'\psi - \lambda_1\varphi)(2\varkappa'\psi + \varkappa_1\varphi) \pm [(2\lambda'\psi + \lambda_1\varphi)\varkappa_1 - (2\varkappa'\psi + \varkappa_1\varphi)\lambda_1]\sqrt{\omega} + \varkappa_1\lambda_1(\varphi^2 - 4\psi(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu'))}{(2\varkappa'\psi + \varkappa_1\varphi)^2 - \varkappa_1^2(\varphi^2 - 4\psi(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu'))}$$

$$= \frac{-2\varkappa'\lambda'\psi - (\varkappa_1\lambda' + \varkappa'\lambda_1)\varphi - 2\varkappa_1\lambda_1(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu') \pm (\varkappa_1\lambda' - \varkappa'\lambda_1)\sqrt{\omega}}{2\varkappa'^2\psi + 2\varkappa'\varkappa_1\varphi + 2\varkappa_1^2(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu')}$$

$$= \frac{(\varkappa_1\lambda' - \varkappa'\lambda_1)(\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu') \pm (\varkappa_1\lambda' - \varkappa'\lambda_1)\sqrt{\omega}}{-2(\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')(\varkappa_1\lambda' - \varkappa'\lambda_1)}$$

$$= \frac{\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda\,\mu_1 - \lambda_1\mu' \pm \sqrt{\omega}}{-2(\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')}$$

$$y = \varkappa x + \lambda$$

$$z = \mu x + \nu,$$

le signe supérieur ou inférieur de la valeur de x répondant au signe supérieur ou inférieur de celle de $\frac{dh}{dg}$.

On serait parvenu plus facilement à la forme la plus simple de la valeur de x, en éliminant y, z et $\frac{dh}{dg}$ des 1) et 2), ce qui eût conduit à l'équation

$$(\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')\,x^2 + (\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu')\,x + \lambda'\nu_1 - \lambda_1\nu' = 0$$

déjà rapportée dans le mémoire cité plus haut; mais cette méthode de déduire les valeurs de x aurait été défectueuse, en ce qu'elle n'eût pas fait voir lesquelles de ces valeurs correspondent à l'une et à l'autre de celles de $\frac{dh}{dg}$.

La relation des dg et dh, d'où dépend la rencontre des rayon sexprimés par 1) et 2), et la position de cette rencontre étant ainsi trouvées, la détermination des deux plans qui passent par le rayon primitif et chacun des infiniment contigus qui le rencontrent, plans auxquels on pourrait donner le nom de focaux, sera maintenant l'objet de notre attention. L'équation de l'un ou l'autre de ces plans étant représentée par

$$z = ax + by + c,$$

où a, b, c sont de coëfficients inconnus, la condition que ce plan passe par le rayon dont les équations sont

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\}$$

nous donne les équations

$$\left.\begin{aligned} \mu &= a + b\varkappa \\ \nu &= c + b\lambda \end{aligned}\right\} \quad 4),$$

et celle qu'il passe par le rayon dont les équations sont

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa'\,dg + \varkappa_1\,dh)\,x + \lambda + \lambda'\,dg + \lambda_1\,dh \\ z &= (\mu + \mu'\,dg + \mu_1\,dh)\,x + \nu + \nu'\,dg + \nu_1\,dh \end{aligned}\right\},$$

les équations

$$\left.\begin{aligned} \mu + \mu'dg + \mu_1\,dh &= a + b\,(\varkappa + \varkappa'dg + \varkappa_1 dh) \\ \nu + \nu'dg + \nu_1\,dh &= c + b\,(\lambda + \lambda'dg + \lambda_1 dh) \end{aligned}\right\} \quad 5)$$

Par l'élimination des a, b, c entre les 4) et 5) on retomberait, comme il est facile de prévoir, sur la précédente 3), et cette équation, d'où dépend la possibilité que les rayons représentés par 1) et 2) soient situés dans le même plan, se vérifiant, on aura

$$b = \frac{\mu' dg + \mu_1 dh}{\varkappa' dg + \varkappa_1 dh} = \frac{\mu' + \mu_1 \frac{dh}{dg}}{\varkappa' + \varkappa_1 \frac{dh}{dg}} = \frac{\mu' + \mu_1 \left(\frac{\varphi \pm \sqrt{\omega}}{2\psi}\right)}{\varkappa' + \varkappa_1 \left(\frac{\varphi \pm \sqrt{\omega}}{2\psi}\right)},$$

qui ne diffère de la valeur de x qu'en ce que μ' et μ_1 ici remplacent les $-\lambda'$ et $-\lambda_1$ de celle-ci. On aura donc, comme auparavant,

$$\begin{aligned} b &= \frac{2\varkappa'\mu'\psi + (\varkappa_1\mu' + \varkappa'\mu_1)\varphi + 2\varkappa_1\mu_1(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu') \pm (\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')\sqrt{\omega}}{2\varkappa'^2\psi + 2\varkappa'\varkappa_1\varphi + 2\varkappa_1^2(\lambda'\mu' - \varkappa'\nu')} \\ &= \frac{(\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')(\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda_1\mu' - \lambda'\mu_1) \pm (\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')\sqrt{\omega}}{2(\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda')(\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu')} \\ &= \frac{\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda_1\mu' - \lambda'\mu_1 \pm \sqrt{\omega}}{2(\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda')} \end{aligned}$$

valeurs qui, avec les

$$\left.\begin{aligned} a &= \mu - b\varkappa \\ c &= \nu - b\lambda \end{aligned}\right\},$$

déterminent la position des plans dont il s'agit, le signe supérieur correspondant, comme auparavant, au signe supérieur de la valeur de $\frac{dh}{dg}$, et le signe inférieur au signe inférieur de cette valeur.

De même que pour x, on eût pu parvenir plus facilement aux dernières valeurs de b en éliminant a, c et $\frac{dh}{dg}$ entre les 4) et 5), ce qui aurait donné immédiatement l'équation

$$(\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda')\, b^2 + (\lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu' + \varkappa_1\nu' - \varkappa'\nu_1)\, b + \mu'\nu_1 - \mu_1\nu' = 0;$$

mais cette manière de déduire les valeurs de b ne nous aurait pas appris comment elles correspondent à celles de $\frac{dh}{dg}$, ce qui, comme nous allons le voir, est nécessaire.

La position des plans focaux étant donnée, pour vérifier la loi générale dont il a été question au commencement de cette note, il faudra d'abord chercher le point où l'un et l'autre de ces plans est coupé par un rayon quelconque infiniment contigu au primitif, c'est-à-dire exprimé par les équations 2). Or ce point se détermine évidemment en résolvant par rapport à x, y, z les trois équations

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \\ z &= ax + by + c \end{aligned}\right\},$$

dg et dh étant des accroissements quelconques et a, b, c représentant, pour abréger, les valeurs particulières que nous venons de déduire. Ces équations donnent, par l'élimination de y et z,

$$\begin{aligned} &(\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \\ &\qquad = a x + b\,[(\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh] + c; \end{aligned}$$

on trouvera donc pour les coordonnées du point cherché

$$\begin{aligned} x &= \frac{b(\lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh) + c - (\nu + \nu' dg + \nu_1 dh)}{\mu + \mu' dg + \mu_1 dh - a - b\,(\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)} \\ &= \frac{b\,(\lambda' dg + \lambda_1 dh) - (\nu' dg + \nu_1 dh)}{\mu' dg + \mu_1 dh - b\,(k' dg + k_1 dh)} \\ &= \frac{(b\lambda' - \nu')\, dg + (b\lambda_1 - \nu_1)\, dh}{(\mu' - b\varkappa')\, dg + (\mu_1 - b\varkappa_1)\, dh}, \end{aligned}$$

$$y = (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh,$$

$$z = (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh.$$

Si l'on représente par x_1, y_1, z_1 les coordonnées de l'un ou de l'autre des foyers, on aura donc

$$\begin{aligned} x - x_1 &= \frac{(b\lambda' - \nu')\, dg + (b\lambda_1 - \nu_1)\, dh}{(u' - b\varkappa')\, dg + (\mu_1 - b\varkappa_1)\, dh} - x_1 \\ &= \frac{[b\lambda' - \nu' - x_1(\mu' - b\varkappa')]\, dg + [b\lambda_1 - \nu_1 - x_1(\mu_1 - b\varkappa_1)]\, dh}{(\mu' - b\varkappa')\, dg + (\mu_1 - b\varkappa_1)\, dh}, \end{aligned}$$

c'est-à-dire, en restituant les termes du second ordre dont, dans ce qui précède, on n'a pas tenu compte,

$$x - x_1 = \frac{[b\lambda' - \nu' - x_1(\mu' - b\varkappa')]\, dg + [b\lambda_1 - \nu_1 - x_1(\mu_1 - b\varkappa_1)]\, dh + p dg^2 + q dg dh + r dh^2 + \text{etc.}}{(\mu' - b\varkappa')\, dg + (\mu_1 - b\varkappa_1)\, dh + p' dg^2 + q' dg dh + r' dh^2 + \text{etc.}}$$

$$\begin{aligned}y - y_1 &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh + \text{etc.})\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh + \text{etc.} - \varkappa x_1 - \lambda \\ &= \varkappa (x - x_1) + (\varkappa' dg + \varkappa_1 dh + \text{etc.})\, x + \lambda' dg + \lambda_1 dh + \text{etc.} \\ z - z_1 &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh + \text{etc.})\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh + \text{etc.} - \mu x_1 - \nu \\ &= \mu (x - x_1) + (\mu' dg + \mu_1 dh + \text{etc.})\, x + \nu' dg + \nu_1 dh + \text{etc.}\end{aligned}$$

Supposant dans ces formules *simultanément*

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= \frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' + \sqrt{\omega}}{-2(\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu')} \\ b &= \frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda_1 \mu' - \lambda' \mu_1 - \sqrt{\omega}}{2(\varkappa' \lambda_1 - \varkappa_1 \lambda')} \end{aligned}\right\},$$

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= \frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' - \sqrt{\omega}}{-2(\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu')} \\ b &= \frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda_1 \mu' - \lambda' \mu_1 + \sqrt{\omega}}{2(\varkappa' \lambda_1 - \varkappa_1 \lambda')} \end{aligned}\right\},$$

il est évident, par ce qui précède, qu'elles détermineront la différence entre les coordonnées de l'un ou de l'autre des foyers et le point de rencontre d'un rayon quelconque du faisceau avec le plan focal déterminé par les rayons qui sortent de l'autre de ces foyers.

Or, en nommant pour abréger

$$\begin{aligned} \varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda_1 \mu' - \lambda' \mu_1 &= \pi \\ \varkappa' \lambda_1 - \varkappa_1 \lambda' &= \rho \\ \varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' &= \sigma \\ \varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu' &= \tau, \end{aligned}$$

la substitution des valeurs de x_1 et b donne

$$\begin{aligned} & b\lambda' - \nu' - x_1(\mu' - b\varkappa') \\ &= \lambda'\left(\frac{\pi \pm \sqrt{\omega}}{2\rho}\right) - \nu' - \left(\frac{\sigma \mp \sqrt{\omega}}{-2\tau}\right)\left[\mu' - \varkappa'\left(\frac{\pi \pm \sqrt{\omega}}{2\rho}\right)\right] \\ &= \frac{\lambda'\pi \pm \lambda'\sqrt{\omega} - 2\rho\nu'}{2\rho} + \frac{(\sigma \mp \sqrt{\omega})(2\rho\mu' - \pi\varkappa' \mp \varkappa'\sqrt{\omega})}{4\tau\rho} \\ &= \frac{2\tau\pi\lambda' - 4\tau\rho\nu' + 2\rho\sigma\mu' - \pi\sigma\varkappa' + \varkappa'\omega \pm (2\tau\lambda' - \varkappa'\sigma - 2\rho\mu' + \pi\varkappa')\sqrt{\omega}}{4\tau\rho} \\ &= \{2\tau\pi\lambda' - 4\tau\rho\nu' + 2\rho\sigma\mu' - \pi\sigma\varkappa' + \varkappa'[\pi^2 - 4\rho(\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')] \\ &\quad \pm (2\tau\lambda' - \varkappa'\sigma - 2\rho\mu' + \pi\varkappa')\sqrt{\omega}\} : 4\tau\rho \end{aligned}$$

$$=\{(2\tau\lambda'-\sigma\varkappa'+\pi\varkappa'-2\varrho\mu')\pi+2\pi\varrho\mu'-4\tau\varrho\nu'+2\varrho\sigma\mu'-4\varkappa'\varrho(\mu'\nu_1-\mu_1\nu')$$
$$\pm(2\tau\lambda'-\varkappa'\sigma-2\varrho\mu'+\pi\varkappa')\sqrt{\omega}\}:4\tau\varrho$$
$$=\{\pi[2(\tau\lambda'-\varrho\mu')+\varkappa'(\pi-\sigma)]+2\varrho[(\pi+\sigma)\mu'-2\tau\nu'-2\varkappa'(\mu'\nu_1-\mu_1\nu')]$$
$$\pm[2(\tau\lambda'-\varrho\mu')+\varkappa'(\pi-\sigma)]\sqrt{\omega}\}:4\tau\varrho$$
$$=0$$

(chacune des quantités contenues entre les [ ] s'évanouissant séparément), et

$$b\lambda_1-\nu_1-x_1(\mu_1-b\varkappa_1)$$
$$=\{2\tau\pi\lambda_1-4\tau\varrho\nu_1+2\varrho\sigma\mu_1-\pi\sigma\varkappa_1+\varkappa_1[\pi^2-4\varrho(\mu'\nu_1-\mu_1\nu')]$$
$$\pm(2\tau\lambda_1-\varkappa_1\sigma-2\varrho\mu_1+\pi\varkappa_1)\sqrt{\omega}\}:4\tau\varrho$$
$$=\{\pi[2(\tau\lambda_1-\varrho\mu_1)+\varkappa_1(\pi-\sigma)]+2\varrho[(\pi+\sigma)\mu_1-2\tau\nu_1-2\varkappa_1(\mu'\nu_1-\mu_1\nu')]$$
$$\pm[2(\tau\lambda_1-\varrho\mu_1)+\varkappa_1(\pi-\sigma)]\sqrt{\omega}\}:4\tau\varrho$$
$$=0.$$

Dans le cas dont il s'agit, la valeur de $x-x_1$, au lieu d'être finie, ne sera donc exprimée que par des termes infiniment petits du premier ordre, et la même chose aura lieu pour celles de $y-y_1$ et $z-z_1$, d'où il suit que la distance entre l'un ou l'autre des foyers et le point de rencontre d'un rayon quelconque du faisceau avec le plan focal déterminé par les rayons qui sortent de l'autre foyer, ne pourra être qu'une quantité infiniment petite du premier ordre. Il est par conséquent évident que les points d'intersection de tous les rayons du faisceau avec chacun des plans focaux ne peuvent occuper sur ce plan qu'une étendue dont les deux dimensions sont des infiniment petits du premier ordre, et qui entoure en même temps le foyer dont les rayons ne déterminent pas ce plan. Or l'angle d'un rayon quelconque du faisceau avec un plan focal est infiniment petit: l'intersection du faisceau avec un plan quelconque mené par un des foyers à angle fini avec le rayon primitif ne pourra donc qu'avoir une seule dimension, dirigée suivant la ligne où ce plan est coupé par le plan focal déterminé par les rayons qui sortent de l'autre foyer, puisque l'autre de ses dimensions, ou celle dont la direction est perpendiculaire à cette ligne, ne pourra, d'après ce qui précède, s'élever au-dessus de la petitesse du second ordre et sera par conséquent infiniment petite par rapport à la première.

Représentant l'un des plans focaux par l'équatien

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1$$

et l'autre par

$$z = a_2 x + b_2 y + c_2,$$

on aura, par ce qui précède,

$$\left.\begin{aligned} a_1 &= \mu - \varkappa . \frac{\pi + \sqrt{\omega}}{2\rho} \\ b_1 &= \frac{\pi + \sqrt{\omega}}{2\rho} \\ c_1 &= \nu - \lambda . \frac{\pi + \sqrt{\omega}}{2\rho} \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_2 &= \mu - \varkappa . \frac{\pi - \sqrt{\omega}}{2\rho} \\ b_2 &= \frac{\pi - \sqrt{\omega}}{2\rho} \\ c_2 &= \nu - \lambda . \frac{\pi - \sqrt{\omega}}{2\rho} \end{aligned}\right\}$$

L'angle que font entre eux les plans focaux étant nommé w, on aura donc

$$\cos w = \frac{1 + a_1 a_2 + b_1 b_2}{\sqrt{(1 + a^2_1 + b^2_1)(1 + a^2_2 + b^2_2)}}$$

$$= \frac{4\rho^2 + (2\mu\rho - \pi\varkappa)^2 + \pi^2 - (1 + \varkappa^2)\omega}{\sqrt{[4\rho^2 + (2\mu\rho - \pi\varkappa - \varkappa\sqrt{\omega})^2 + (\pi + \sqrt{\omega})^2][4\rho^2 + (2\mu\rho - \pi\varkappa + \varkappa\sqrt{\omega})^2 + (\pi - \sqrt{\omega})^2]}}$$

$$= \frac{4\rho[\rho(1 + \mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1 + \varkappa^2)]}{\sqrt{[4\rho^2 + (2\mu\rho - \pi\varkappa - \varkappa\sqrt{\omega})^2 + (\pi + \sqrt{\omega})^2][4\rho^2 + (2\mu\rho - \pi\varkappa + \varkappa\sqrt{\omega})^2 + (\pi - \sqrt{\omega})^2]}}$$

($\pi^2 - \omega$ étant remplacée par sa valeur $4\rho\,(\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')$)

$$= \frac{4\rho[\rho(1 + \mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1 + \varkappa^2)]}{\sqrt{[4\rho s + (1 + \varkappa^2)(\pi + \sqrt{\omega})^2][4\rho t + (1 + \varkappa^2)(\pi - \sqrt{\omega})^2]}}$$

(posé, pour abréger, $\rho(1 + \mu^2) - \varkappa\mu(\pi + \sqrt{\omega}) = s$ et $\rho(1 + \mu^2) - \varkappa\mu(\pi - \sqrt{\omega}) = t$)

$$= \frac{4\rho[\rho(1 + \mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1 + \varkappa^2)]}{\sqrt{16\rho^2 st + 4\rho(1 + \varkappa^2)[(s + t)(\pi^2 + \omega) + 2\pi(t - s)\sqrt{\omega}] + (1 + \varkappa^2)^2(\pi^2 - \omega)^2}}$$

$$= \frac{4\rho[\rho(1+\mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1+\varkappa^2)]}{\sqrt{16\rho^2 st + 4\rho(1+\varkappa^2)[2\rho(1+\mu^2)(\pi^2+\omega) - 2\varkappa\mu\pi(\pi^2-\omega)] + (1+\varkappa^2)^2(\pi^2-\omega)^2}}$$

$$= \frac{\rho(1+\mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1+\varkappa^2)}{\sqrt{st + (1+\varkappa^2)[\tfrac{1}{2}(1+\mu^2)(\pi^2+\omega) - 2\varkappa\mu\pi(\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')] + (1+\varkappa^2)^2(\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')^2}}$$

C'est donc l'équation aux différences partielles entre $\varkappa$, λ, μ, ν, $\rho(1+\mu^2) - \varkappa\mu\pi + (\mu'\nu_1 - \mu_1\nu')(1+\varkappa^2) = 0$, c'est-à-dire $(1+\mu^2)(\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda') - \varkappa\mu(\varkappa'\nu_1 - \varkappa_1\nu' + \lambda_1\mu' - \lambda'\mu_1) + (1+\varkappa^2)(\mu'\nu_1 - \mu_1\nu') = 0 \,.\,.\, 6)$, qui exprime que les rayons, dont se compose le faisceau, ont la propriété d'avoir les plans focaux normaux entre eux, propriété qui, comme on sait, appartient en général aux droites normales à la même surface. On en peut conclure que c'est par cette équation que s'exprime la condition que les droites représentées par les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\}$$

puissent, pour des valeurs quelconques de g et h, être normales à la même surface, ce qui en général n'a pas lieu.

Pour vérifier cette conclusion, on pourrait se proposer la question de déterminer la surface normale à toutes les droites comprises dans ces équations pour des valeurs différentes des quantités g et h, dont seraient composés les coëfficients $\varkappa \,.\,.\, \nu$ d'une manière donnée. La solution de ce problème serait la suivante.

Si l'on représente par z la fonction inconnue des x, y, qui exprime l'ordonnée de la surface cherchée, le plan tangent de cette surface, dans le point dont les coordonnées sont x, y, z, s'exprimera par l'équation

$${}^1z - z = \frac{dz}{dx}({}^1x - x) + \frac{dz}{dy}({}^1y - y).$$

Pour assujétir la droite représentée par les équations

$$\left.\begin{aligned} {}^1y &= \varkappa\,{}^1x + \lambda \\ {}^1z &= \mu\,{}^1x + \nu \end{aligned}\right\}$$

à passer par le point dont les coordonnées sont x, y, z, et à y être en même temps normale au plan cité, il n'y aura donc qu'à former les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\} \qquad \left.\begin{aligned} 1 + \mu \frac{dz}{dx} &= 0 \\ \varkappa + \mu \frac{dz}{dy} &= 0 \end{aligned}\right\},$$

qui seront celles dont il faudra tirer la solution du problème. A cet effet, on fera attention que x, y, z devant être considérés comme des fonctions déterminées de g et h, il sera permis de différentier les deux premières de ces équations, comme on voudra, par rapport ou à g ou à h. Mettant donc, pour abréger,

$$\frac{dx}{dg} = x', \; \frac{dx}{dh} = x_1, \; \frac{dy}{dg} = y', \; \frac{dy}{dh} = y_1, \; \frac{dz}{dg} = z', \; \frac{dz}{dh} = z_1,$$

ces équations donneront

$$\left.\begin{aligned} y' &= \varkappa x' + \varkappa' x + \lambda' \\ z' &= \mu x' + \mu' x + \nu' \end{aligned}\right\} \text{ et } \left.\begin{aligned} y_1 &= \varkappa x_1 + \varkappa_1 x + \lambda_1 \\ z_1 &= \mu x_1 + \mu_1 x + \nu_1 \end{aligned}\right\}.$$

Or

$$\left.\begin{aligned} z' &= \frac{dz}{dx} x' + \frac{dz}{dy} y' \\ z_1 &= \frac{dz}{dx} x_1 + \frac{dz}{dy} y_1 \end{aligned}\right\},$$

c'est-à-dire, en vertu des équations $1 + \mu \frac{dz}{dx} = 0$ et $\varkappa + \mu \frac{dz}{dy} = 0$,

$$\left.\begin{aligned} z' &= -\frac{1}{\mu} x' - \frac{\varkappa}{\mu} y' \\ z_1 &= -\frac{1}{\mu} x_1 - \frac{\varkappa}{\mu} y_1 \end{aligned}\right\},$$

ou

$$\left.\begin{aligned} x' + \varkappa y' + \mu z' &= 0 \\ x_1 + \varkappa y_1 + \mu z_1 &= 0 \end{aligned}\right\},$$

Si, dans ces équations, on substitue les valeurs précédentes de y', z', y_1, z_1, on trouvera

$$\left.\begin{aligned} (1 + \varkappa^2 + \mu^2)\, x' + (\varkappa\varkappa' + \mu\mu')\, x + \varkappa\lambda' + \mu\nu' &= 0 \\ (1 + \varkappa^2 + \mu^2)\, x_1 + (\varkappa\varkappa_1 + \mu\mu_1)\, x + \varkappa\lambda_1 + \mu\nu_1 &= 0 \end{aligned}\right\},$$

c'est-à-dire

$$\left.\begin{array}{l} x'\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}+\dfrac{(\varkappa\varkappa'+\mu\mu')x}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}+\dfrac{\varkappa\lambda'+\mu\nu'}{\sqrt{1+\pi^2+\mu^2}}=0 \\ x_1\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}+\dfrac{(\varkappa\varkappa_1+\mu\mu_1)x}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}+\dfrac{\varkappa\lambda_1+\mu\nu_1}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}=0 \end{array}\right\},$$

dont les intégrales sont

$$\left.\begin{array}{l} x\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}+\displaystyle\int\frac{(\varkappa\lambda'+\mu\nu')\,dg}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}+k=0 \\ x\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}+\displaystyle\int\frac{(\varkappa\lambda_1+\mu\nu_1)\,dh}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}+l=0 \end{array}\right\}\ 7).$$

La coëxistence de ces équations exige visiblement la relation

$$\frac{d\left(\dfrac{\varkappa\lambda'+\mu\nu'}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}\right)}{dh}=\frac{d\left(\dfrac{\varkappa\lambda_1+\mu\nu_1}{\sqrt{1+\varkappa^2+\mu^2}}\right)}{dg},$$

laquelle développée, n'est autre chose que l'équation de condition 6) rapportée plus haut. Cette équation se vérifiant, la surface dont il s'agit se déterminera par l'élimination des g et h entre les équations

$$\left.\begin{array}{l} y=\varkappa x+\lambda \\ z=\mu x+\nu \end{array}\right\}$$

et l'une ou l'autre des 7), où k et l doivent être regardées respectivement comme des fonctions de h et de g, déterminées par l'identité nécessaire des deux 7) et par conséquent n'étant arbitraires que par l'addition d'une constante indéterminée indépendante de g et de h, qui servira à faire passer la surface cherchée par un point quelconque donné.

NOTE ULTÉRIEURE

SUR LES

FAISCEAUX INFINIMENT MENUS,

PAR

N. G. DE SCHULTÉN.
PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES A HELSINGFORS.

(Lu le 14 octobre 1836.)

Une propriété générale des faisceaux infiniment menus de rayons analytiquement déterminés, propriété qui les caractérise particulièrement et dont l'usage dans l'optique est important, est celle de pouvoir être regardés comme composés d'un nombre infini de faisceaux partiels plans, qui partent de chaque point de l'élément très-petit qui, sur l'un et l'autre des plans focaux, entoure immédiatement le foyer dont les rayons déterminent l'autre de ces plans.

Pour prouver cette proposition, déterminons d'abord les accroissements infiniment petits dg et dh par la condition que le rayon du faisceau représenté par

$$\left.\begin{aligned} Y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh) X + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ Z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh) X + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\}$$

passe par le point dont les coordonnées sont $x+dx$, $y+dy$, $z+dz$ les x, y, z vérifiant les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\} \quad 1)$$

A cet effet, on n'aura évidemment qu'à former les équations

$$\left.\begin{aligned} y+dy &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)(x+dx) + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z+dz &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)(x+dx) + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\},$$

lesquelles, à cause des 1), deviennent

$$\left.\begin{aligned} dy &= (\varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \varkappa dx + \lambda' dg + \lambda_1 dh + (\varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, dx \\ dz &= (\mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \mu dx + \nu' dg + \nu_1 dh + (\mu' dg + \mu_1 dh)\, dx \end{aligned}\right\},$$

c'est-à-dire, en négligeant les termes infiniment petits du second ordre,

$$\left.\begin{aligned} dy - \varkappa dx &= (\varkappa' x + \lambda')\, dg + (\varkappa_1 x + \lambda_1)\, dh \\ dz - \mu dx &= (\mu' x + \nu')\, dg + (\mu_1 x + \nu_1)\, dh \end{aligned}\right\} \quad 2)$$

On en tire

$$\left.\begin{aligned} dg &= \frac{(dy - \varkappa dx)(\mu_1 x + \nu_1) - (dz - \mu dx)(\varkappa_1 x + \lambda_1)}{(\varkappa' x + \lambda')(\mu_1 x + \nu_1) - (\mu' x + \nu')(\varkappa_1 x + \lambda_1)} \\ dh &= \frac{(dy - \varkappa dx)(\mu' x + \nu') - (dz - \mu dx)(\varkappa' x + \lambda')}{(\varkappa_1 x + \lambda_1)(\mu' x + \nu') - (\mu_1 x + \nu_1)(\varkappa' x + \lambda')} \end{aligned}\right\}.$$

Ces valeurs sont déterminées si le dénominateur ne s'évanouit pas, ce qui évidemment a lieu pour toutes les valeurs de x, excepté celles qui répondent aux deux foyers. Pour trouver ce que deviennent dg et dh dans ce dernier cas, nous observerons que x_1 et x_2 étant les valeurs de x pour les deux foyers, et

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1,$$
$$z = a_2 x + b_2 y + c_2$$

les équations des plans focaux qui s'y rapportent respectivement(¹), on

---

(1) Par foyer *relatif* à un plan focal nous entendons, dans ce qui suit, le foyer dont les rayons déterminent ce plan. Ce dernier plan est de même dit relatif au foyer en question.

aura d'après une Note sur ce sujet, présentée à l'Académie Impériale il y a quelque temps (2),

$$\left.\begin{aligned} b_2\lambda' - \nu' - x_1(\mu' - b_2\varkappa') = 0 \\ b_2\lambda_1 - \nu_1 - x_1(\mu_1 - b_2\varkappa_1) = 0 \end{aligned}\right\},$$

cest-à-dire

$$\left.\begin{aligned} \mu' x_1 + \nu' = b_2(\varkappa' x_1 + \lambda') \\ \mu_1 x_1 + \nu_1 = b_2(\varkappa_1 x_1 + \lambda_1) \end{aligned}\right\}.$$

Or x étant changée en x_1 dans les 2), elles deviennent

$$\left.\begin{aligned} dy - \varkappa dx = (\varkappa' x_1 + \lambda')\,dg + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)\,dh \\ dz - \mu dx = (\mu' x_1 + \nu')\,dg + (\mu_1 x_1 + \nu_1)\,dh \end{aligned}\right\}.$$

Donc

$$\left.\begin{aligned} dy - \varkappa dx = (\varkappa' x_1 + \lambda')\,dg + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)\,dh \\ dz - \mu dx = (\varkappa' x_1 + \lambda')\,b_2 dg + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)\,b_2 dh \end{aligned}\right\}.$$

Ces équations, qui ne sont que les 2) dans le cas de $x = x_1$, conduisent évidemment au résultat suivant, indépendant de dg et dh,

$$dz - \mu dx = b_2(dy - \varkappa dx),$$

dont la non-identité rendra les deux 2) *contradictoires*, et l'identité au contraire *rentrant l'une dans l'autre.*

On en doit conclure que, lorsque $x = x_1$, les 2) ne sauraient être vérifiées, toutes deux en même temps, par aucune valeur de dg et dh, à moins que dx, dy, dz n'aient entre elles la relation indiquée, mais que, dans ce dernier cas, ces équations seront vérifiées par un nombre infini de valeurs des mêmes quantités. Or $\mu - b_2\varkappa$ étant identique avec a_2 (3), la relation des dx, dy, dz dont il s'agit est visiblement celle qu'amène la différentiation de l'équation

$$z = a_2 x + b_2 y + c_2,$$

---

(2) Note sur les faisceaux infiniment menus formés par des rayons lumineux répandus dans l'espace suivant une loi analytique donnée. (Voir ci-dessus.)

(3) Voyez la Note citée.

qui appartient au plan focal relatif au foyer pour lequel $x = x_2$. Il s'ensuit donc qu'aucun rayon du faisceau ne passe par un point infiniment proche du foyer correspondant à x_1, si ce point est situé hors du plan focal relatif à l'autre foyer (⁴), mais qu'au contraire par un point quelconque de ce plan, éloigné infiniment peu du foyer déterminé par x_1, il passe un nombre infini de rayons du faisceau correspondants à des accroissements arbitraires dg et dh liés entre eux par la relation

$$dy - \varkappa dx = (\varkappa' x_1 + \lambda')dg + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)dh\,,$$

et dont l'ensemble doit par conséquent former un faisceau plan déterminé.

L'équation de ce plan étant supposée

$$z = Ax + By + C,$$

les A, B, C, qui ne dépendent pas des dg et dh, se déterminent de la manière suivante.

Le point en question, dont les coordonnées sont $x_1 + dx$, $y_1 + dy$, $z_1 + dz$, étant supposé l'intersection des deux rayons du faisceau correspondans à dg, dh et dg', dh', on aura d'après ce qui précède

$$\left.\begin{aligned} dy - \varkappa dx &= (\varkappa' x_1 + \lambda')\,dg + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)dh \\ dy - \varkappa dx &= (\varkappa' x_1 + \lambda')\,dg' + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)\,dh' \end{aligned}\right\},$$

d'où

$$(\varkappa' x_1 + \lambda')(dg - dg') + (\varkappa_1 x_1 + \lambda_1)\,(dh - dh') = 0 \,..3).$$

Or les équations des rayons dont il s'agit sont

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\,x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\}$$

et

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg' + \varkappa_1 dh')\,x + \lambda + \lambda' dg' + \lambda_1 dh' \\ z &= (\mu + \mu' dg' + \mu_1\,dh')\,x + \nu + \nu' dg' + \nu_1 dh' \end{aligned}\right\},$$

---

(4) Par cela se trouve confirmé, d'une manière aussi simple que convaincante, la propriété générale des faisceaux de rayons infiniment menus, dont la démonstration fait l'objet de la note citée.

et le plan cherché doit être regardé comme passant par l'un et l'autre: on aura donc

$$\left.\begin{aligned} \mu + \mu' dg + \mu_1 dh &= A + B(\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh) \\ \nu + \nu' dg + \nu_1 dh &= C + B(\lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh) \end{aligned}\right\} \; 4)$$

et

$$\left.\begin{aligned} \mu + \mu' dg' + \mu_1 dh' &= A + B(\varkappa + \varkappa' dg' + \varkappa_1 dh') \\ \nu + \nu' dg' + \nu_1 dh' &= C + B(\lambda + \lambda' dg' + \lambda_1 dh') \end{aligned}\right\} \; 5)$$

d'où l'on tire

$$B = \frac{\mu'(dg - dg') + \mu_1 (dh - dh')}{\varkappa'(dg - dg') + \varkappa_1 (dh - dh')} = \frac{\nu'(dg - dg') + \nu_1 (dh - dh')}{\lambda'(dg - dg') + \lambda_1 (dh - dh')}.$$

Eliminant de ces valeurs les $dg - dg'$ et $dh - dh'$ au moyen des 3), nous aurons

$$B = \frac{(\varkappa_1 \mu' - \varkappa' \mu_1) x_1 + \lambda_1 \mu' - \lambda' \mu_1}{\varkappa' \lambda_1 - \varkappa_1 \lambda'} = \frac{(\varkappa_1 \nu' - \varkappa' \nu_1) x_1 + \lambda_1 \nu' - \lambda' \nu_1}{(\varkappa_1 \lambda' - \varkappa' \lambda_1) x_1},$$

valeurs dont l'identité est évidente en vertu de l'équation connue

$$(\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu') x_1^2 + (\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu') x_1 + \lambda' \nu_1 - \lambda_1 \nu' = 0,$$

et qui, l'une et l'autre, ne sont que la valeur de b_1, comme on en pourra facilement s'assurer en substituant pour x_1 sa valeur

$$\frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' \pm \sqrt{\omega}}{-2(\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu')},$$

déduite dans la note plusieurs fois citée.

Donc

$$B = b_1,$$

et par conséquent

$$\begin{aligned} A &= \mu - B\varkappa + (\mu' - B\varkappa') dg + (\mu_1 - B\varkappa_1) dh \\ &= a_1 + (\mu' - b_1 \varkappa') dg + (\mu_1 - b_1 \varkappa_1) dh \\ &= a_1 + (\mu' - b_1 \varkappa') dg + (\mu_1 - b_1 \varkappa_1) \left(\frac{dy - \varkappa dx - (\varkappa' x_1 + \lambda') dg}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}\right) \\ &= a_1 + \frac{\mu_1 - b_1 \varkappa_1}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}\, dy - \varkappa dx) + \left(\mu' - b_1 \varkappa' - \frac{(\mu_1 - b_1 \varkappa_1)(\varkappa' x_1 + \lambda')}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}\right) dg. \end{aligned}$$

Or les valeurs de b_1 et x_1, tirées de la note citée, nous donnent

$$\frac{\mu_1 - b_1 \varkappa_1}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1} = \frac{\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu'}{\varkappa' \lambda_1 - \varkappa_1 \lambda'},$$

$$(\mu' - b_1\varkappa')(\varkappa_1 x_1 + \lambda_1) - (\mu_1 - b_1\varkappa_1)(\varkappa' x_1 + \lambda') = 0.$$

Donc

$$A = a_1 + \frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}(dy - \varkappa dx).$$

De même

$$\begin{aligned} C &= \nu - B\lambda + (\nu' - B\lambda')\,dg + (\nu_1 - B\lambda_1)\,dh \\ &= c_1 + (\nu' - b_1\lambda')\,dg + (\nu_1 - b_1\lambda_1)\,dh \\ &= c_1 + (\nu' - b_1\lambda')\,dg + (\nu_1 - b_1\lambda_1)\left(\frac{dy - \varkappa dx - (\varkappa' x_1 + \lambda')\,dg}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}\right) \\ &= c_1 + \frac{\nu_1 - b_1\lambda_1}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}(dy - \varkappa dx) + \left(\nu' - b_1\lambda' - \frac{(\nu_1 - b_1\lambda_1)(\varkappa' x_1 + \lambda')}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1}\right)dg. \end{aligned}$$

Les valeurs citées de b_1 et x_1 donnant

$$\frac{\nu_1 - b_1\lambda_1}{\varkappa_1 x_1 + \lambda_1} = -x_1\left(\frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}\right),$$

$$(\nu' - b_1\lambda')(\varkappa_1 x_1 + \lambda_1) - (\nu_1 - b_1\lambda_1)(\varkappa' x_1 + \lambda') = 0,$$

on aura enfin

$$C = c_1 - x_1\left(\frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}\right)(dy - \varkappa dx).$$

L'équation du plan des rayons émanés du point relatif aux $x_1 + dx$, $y_1 + dy$ et $z_1 + dz$ sera donc

$$z = \left(a_1 + \frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}(dy - \varkappa dx)\right)x + b_1 y + c_1 - x_1\left(\frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}\right)(dy - \varkappa dx)$$

ou

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1 + \frac{\varkappa'\mu_1 - \varkappa_1\mu'}{\varkappa'\lambda_1 - \varkappa_1\lambda'}(x - x_1)(dy - \varkappa dx),$$

résultat très-simple, qui pour $dx = 0$, $dy = 0$ se réduit à

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1,$$

comme on pouvait le prévoir.

Le faisceau de rayons total doit être censé *entièrement* composé des faisceaux partiels plans en question, puisqu'en général il ne comprend aucun rayon qui ne rencontre l'un et l'autre des plans focaux. En effet, le parallélisme entre un rayon quelconque du faisceau représenté par

$$\left.\begin{array}{l} y = (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\,x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z = (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\,x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{array}\right\}$$

et l'un ou l'autre plan focal, dont l'équation serait

$$z = ax + by + c,$$

s'exprimerait par la condition

$$a + b\,(\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh) - \mu - \mu' dg - \mu_1 dh = 0,$$

c'est-à-dire, puisque $a + b\varkappa - \mu = 0$, par

$$(b\varkappa' - \mu')\,dg + (b\varkappa_1 - \mu_1)\,dh = 0,$$

ou

$$\frac{dh}{dg} = -\left(\frac{b\varkappa' - \mu'}{b\varkappa_1 - \mu_1}\right),$$

ou enfin, au moyen de la valeur de b donnée dans la note citée,

$$\frac{dh}{dg} = \frac{\varkappa'\nu_1 + \varkappa_1\nu' - \lambda'\mu_1 - \lambda_1\mu' \pm \sqrt{\omega}}{2(\lambda_1\mu_1 - \varkappa_1\nu_1)}.$$

Cette relation des dg, dh, qui, d'après la note souvent citée, se rapporte aux rayons qui rencontrent effectivement le rayon primitif et par conséquent se trouvent entièrement dans les plans focaux, prouve suffisamment qu'il n'y a dans le faisceau aucun rayon *parallèle* à l'un ou l'autre des plans focaux. La même conclusion pourrait se tirer immédiatement de ce que la valeur de $\frac{dh}{dg}$, qui vérifie la condition du parallélisme, satisfait en même temps, comme on le voit facilement, à l'équation

$$c + b\,(\lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh) - \nu - \nu' dg - \nu_1 dh = 0.$$

Ce n'est que dans des cas tout particuliers, dont nous ne tenons pas compte ici, qu'il pourra y avoir dans un faisceau des rayons parallèles à un plan focal.

La propriété des faisceaux de rayons analytiquement déterminés dont nous nous occupons, se confirme et s'éclaircit par l'examen des conditions dont dépend la rencontre de deux rayons quelconques du faisceau, correspondants aux accroissements arbitraires dg, dh et dg', dh'. Les équations de ces rayons étant

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\}$$

et

$$\left.\begin{aligned} y &= (\varkappa + \varkappa' dg' + \varkappa_1 dh')\, x + \lambda + \lambda' dg' + \lambda_1 dh' \\ z &= (\mu + \mu' dg' + \mu_1 dh')\, x + \nu + \nu' dg' + \nu_1 dh' \end{aligned}\right\},$$

la relation des dg, dh, dg', dh', correspondante à leur rencontre, se trouvera par l'élimination des x, y, z entre ces systèmes d'équations, et sera par conséquent

$$(\lambda_1 \mu_1 - \varkappa_1 \nu_1)(dh - dh')^2 + (\lambda' \mu_1 + \lambda_1 \mu' - \varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu')(dh - dh')(dg - dg') + (\lambda' \mu' - \varkappa' \nu')(dg - dg')^2 = 0 \,..\, 6).$$

Cette équation étant vérifiée, le point de rencontre des deux rayons aura pour coordonnées

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{\varkappa' \nu_1 - \varkappa_1 \nu' + \lambda' \mu_1 - \lambda_1 \mu' \pm \sqrt{\omega}}{-2(\varkappa' \mu_1 - \varkappa_1 \mu')} = x_1 = x_2 \\ y &= (\varkappa + \varkappa' dg + \varkappa_1 dh)\, x + \lambda + \lambda' dg + \lambda_1 dh \\ z &= (\mu + \mu' dg + \mu_1 dh)\, x + \nu + \nu' dg + \nu_1 dh \end{aligned}\right\}.$$

Les deux points déterminés par ces valeurs ne sont évidemment éloignés des foyers du faisceau qu'à une distance infiniment petite du premier ordre. On en doit conclure que non seulement le rayon primitif dont l'équation est 1) (qu'on pourrait nommer *l'axe* du faisceau) se trouve à chaque foyer rencontré par d'autres rayons, mais qu'un rayon quelconque du faisceau répondant à dg, dh en rencontre, à une distance infiniment petite de chaque foyer, un autre qui se rapporte à des accroissements dg', dh', dont l'un pourra être pris arbitrairement et l'autre en dépend par l'équation 6) rapportée ci-dessus. Cette équation conduisant aux mêmes valeurs de $\frac{dh - dh'}{dg - dg'}$ que celles de $\frac{dh}{dg}$ désignées, dans la note citée, par 3), appelons, pour fixer les idées, α_1 celle de ces valeurs qui répond au foyer dont l'abscisse est x_1, α_2 celle qui répond à x_2, dg_1, dh_1 les valeurs de dg', dh' relatives à la rencontre qui se fait près du foyer déterminé par x_1, et dg_2, dh_2 celles qui correspondent à x_2. Cela posé la relation 6) sera équivalente aux deux suivantes

$$\frac{dh-dh_1}{dg-dg_1}=\alpha_1,\quad \frac{dh-dh_2}{dg-dg_2}=\alpha_2.$$

L'un des dg_1, dh_1 et des dg_2, dh_2 restant indéterminé dans ces équations, il s'ensuit qu'une infinité de rayons particuliers rencontrent, aux deux points en question, celui déterminé par dg, dh, et que l'ensemble de ces rayons forme, à l'un et l'autre de ces points, un *faisceau plan*.

Pour accorder entièrement ce résultat avec celui déduit ci-dessus, il reste à prouver que les points de rencontre du rayon correspondant à dg, dh avec ceux déterminés par dg_1, dh_1 et dg_2, dh_2, sont l'un et l'autre situés dans les plans focaux relatifs aux foyers dont les abscisses sont respectivement x_2 et x_1. A cet effet, il n'y a qu'à observer qu'en nommant δ la distance entre le point d'intersection infiniment proche de l'un des foyer, p. ex. celui qui correspond à x_1, et le plan focal relatif à l'autre foyers, ou dont l'équation est $z=a_2x+b_2y+c_2$, on aura visiblement

$$\delta=\{a_2x_1+b_2(\varkappa+\varkappa'dg+\varkappa_1dh)x_1+\lambda+\lambda'dg+\lambda_1dh)+c_2-(\mu+\mu'dg+\mu_1dh)x_1$$
$$-\nu-\nu'dg-\nu_1dh\}:\sqrt{1+a_2{}^2b_2{}^2},$$
$$=\{(a_2+b_2\varkappa-\mu)x_1+c_2+b_2\lambda-\nu+\big(b_2\lambda'-\nu'-x_1(\mu'-b_2\varkappa')\big)dg$$
$$+\big(b_2\lambda_1-\nu_1-x_1(\mu_1-b_2\varkappa_1)\big)dh\}:\sqrt{1+a_2{}^2+b_2{}^2}.$$

Or d'après la note plusieurs fois citée,

$$a_2+b_2\varkappa-\mu=0$$
$$c_2+b_2\lambda-\nu=0$$
$$b_2\lambda'-\nu'-x_1(\mu'-b_2\varkappa')=0$$
$$b_2\lambda_1-\nu_1-x_1(\mu_1-b_2\varkappa_1)=0.$$

Donc

$$\delta=0;$$

ce qui prouve que le point de rencontre en question se trouve situé dans le plan même représenté par $z = a_2 x + b_2 y + c_2$.

Les plans qui passent par le rayon correspondant à dg, dh et chacun des infiniment contigus qui le rencontrent, auxquels on pourrait donner le nom de *plan focaux particuliers*, se déterminent très facilement. En représentant par

$$z = A_1 x + B_1 y + C_1$$

celui de ces plans que détermine la rencontre infiniment proche du foyer correspondant à x_1, on aura évidemment pour A_1, B_1, C_1 les relations des A, B, C désignées ci-dessus par 4) et 5), d'où se trouvera

$$B_1 = \frac{\mu' + \mu_1 \left(\frac{dh - dh_1}{dg - dg_1}\right)}{\varkappa' + \varkappa_1 \left(\frac{dh - dh_1}{dg - dg_1}\right)}.$$

Or $\frac{dh - dh_1}{dg - dg_1}$ se détermine, comme nous l'avons vu, par la formule de $\frac{dh}{dg}$ dans la note antérieure, prise relativement à x_1: donc B_1 sera exprimé en $\varkappa \ldots \nu$, $\varkappa' \ldots \nu'$, $\varkappa_1 \ldots \nu_1$ exactement comme b_1, et par conséquent

$$B = b_1$$

De plus

$$\begin{aligned} A_1 &= \mu - B_1 \varkappa + (\mu' - B_1 \varkappa')\, dg + (\mu_1 - B_1 \varkappa_1)\, dh \\ &= a_1 + (\mu' - b_1 \varkappa')\, dg + (\mu_1 - b_1 \varkappa_1)\, dh, \\ C_1 &= \nu - B_1 \lambda + (\nu' - B_1 \lambda')\, dg + (\nu_1 - B_1 \lambda_1)\, dh \\ &= c_1 + (\nu' - b_1 \lambda')\, dg + (\nu_1 - b_1 \lambda_1)\, dh. \end{aligned}$$

Donc le plan focal particulier relatif au rayon déterminé par dg, dh et au foyer dont l'abscisse est x_1, aura pour équation

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1 + \Big((\mu' - b_1 \varkappa')dg + (\mu_1 - b_1 \varkappa_1)dh\Big)x + (\nu' - b_1 \lambda')dg + (\nu_1 - b_1 \lambda_1)dh.$$

On en peut conclure sur le champ, que le plan focal particulier du même rayon, relatif au foyer dont l'abscisse est x_2, est représenté par

$$z = a_2 x + b_2 y + c_2 + \Big((\mu' - b_2 \varkappa')dg + (\mu_1 - b_2 \varkappa_1)dh\Big)x + (\nu' - b_2 \lambda')dg + (\nu_1 - b_2 \lambda_1)dh.$$

Or les plans focaux relatifs au rayon primitif (qu'on pourrait distinguer par l'épithète de *principaux*) s'expriment, pour les foyers correspondans à x_1 et x_2, respectivement par

$$z = a_1 x + b_1 y + c_1 \text{ et } z = a_2 x + b_2 y + c_2.$$

Il en serait facile à prouver que l'un et l'autre des plans focaux particuliers sont inclinés sous un angle infiniment petit du premier ordre au plan focal principal relatif au même foyer, et que l'angle compris entre les plans focaux particuliers ne diffère que d'une quantité infiniment petite du même ordre de celui que font entre eux les plans focaux principaux.

L'intersection du plan focal particulier relatif au foyer dont l'abscisse est x_1 avec le plan focal principal au même foyer, s'exprime, d'après ce qui précède, par

$$\left.\begin{array}{l} x = \dfrac{(b_1 \lambda' - \nu') dg + (b_1 \lambda_1 - \nu_1)\, dh}{(\mu' - b_1 \varkappa') dg + (u_1 - b_1 \varkappa_1) dh} \\ z = a_1 x + b_1 y + c_1 \end{array}\right\}.$$

La première de ces équations appartient à un plan *perpendiculaire à l'axe des x.* L'intersection de ce plan avec le plan focal principal forme donc une droite, le long de laquelle peut être supposé glisser le rayon relatif à dg, dh, pour former le faisceau plan dont il s'agit. Il s'ensuit de plus de la note souvent citée, que la valeur de x en question est celle qui répond à l'intersection du rayon correspondant à dg, dh avec le plan focal principal relatif à x_1, et que cette valeur de x ne diffère de x_2, ou de l'abscisse de l'autre foyer, que d'une quantité infiniment petite du premier ordre.

DE
PENTASTEMONE GENERE COMMENTATIO,

AUCTORE

E. R. A TRAUTVETTER.

(Lu le 5 avril 1839.)

Praefatio.

Saeculo nostro plantarum novarum multitudo ingens detecta est atque descripta, et quidem de vegetabilibus novis observationes sese sequebantur adeo velociter et serie adeo continua, ut collectoribus vel laboriosissimis nunquam contingeret, ut indicem perfectum inventorum botanicorum dare possent. Willdenowius, Persoonius, Schultesius, Sprengelius et vel ipse De Candollius, enumerationes plantarum utilissimas gravissimasque edentes, vix harum tomum novum typographis tradidere, qui adhuc plenus typographia excesserit. Satis ex his elucet, quae plenitudo inesse possit de plantarum familiis indicibus illis, qui temporis longo spatio non invenerunt virum inventis novis illos supplentem.

Ad familias, quarum non prodiit illustratio nova, ex quo Sprengelius edidit Linnaei *Systema vegetabilium*, pertinet inter alias *Scrofularinearum* familia, temporibus novissimis locupletata generibus speciebusque antea incognitis permultis. Quae familia eo magis eget commentatione nova, quod ejus cives ob florum splendorem et pulchritudinem frequentissime in hortis coluntur. Atque maxime, quae modo protulimus, converti possunt in *Scrofularinearum* genus, quod dicitur *Pentastemon* (*), hodie eximie adauctum speciebus novis, imprimis Anglorum cura in operibus periodicis variis recentissime descriptis, jamque hortorum decus vulgare sistentibus.

Itaque operam haud plane inutilem nos suscepisse putavimus, cum Horti botanici Imperialis Petropolitani *Pentastemones* perlustrantes simul colligeremus, quae in Horti bibliotheca locupletissima nobis obviae fuere dispersae per opera varia observationes de *Pentastemonibus* a Sprengelio nondum enumeratis. Quas schedulas, auctas et emendatas observationibus propriis ad plantas siccas vivasque institutis, atque in ordinem redactas, Virorum Doctissimorum judicio hodie submittimus.

De Pentastemone genere commentatio.

§ 1.

De Pentastemone genere distinguendo historica quaedam afferuntur.

Genus *Chelone* a Tournefortio anno 1706 conditum (Spreng. gen. pl. II. p. 495), et a Linnaeo receptum, inter affines excellit eo, quod numerus staminum in eo auctus stamine quinto sterili. Quem characterem Linnaeus in classis *Didynamiae* suae ordine *Angiospermia* observavit praeterea tantummodo in generibus *Sesamo* L. et *Martynia* L., instructis fructu pluriloculari. Itaque Linnaeus verbis paucis definivit *Chelonen* genus hoc modo (Richt.

(*) Persoonium sequens scribo „*Pentastemon*“, nec „*Pentstemon*“, uti vult Linnaeus, nec „*Penstemon*“, uti Kosteletzkius, nec „*Pentsthemon*“, uti Poiretius. Nomen enim derivandum est a verbis πέντε (i. e. quinque) et στήμων (i. e. stamen), et componitur ut πενταστάδος, πεντάπους et alia.

Cod. bot. Linn. p. 591): „Calyx quinquepartitus. Rudimentum filamenti quinti inter suprema stamina. Capsula bilocularis.“ Sub definitione hac vaga Linnaeus complectitur *Chelonen glabram* L., *Chel. obliquam* L., *Chel. hirsutam* L. et *Chel. Pentstemonem* L., bene tamen monens, *Chelonen Pentstemonem* L. et *Chel. hirsutam* L. a speciebus generis typicis, a *Chelone glabra* L. et *Chel. obliqua* L., differre et antheris glabris, et stamine sterili barbato (Richt. Cod. bot. Linn. p. 591). Quae discrimina ei non valebant ad dividendum genus. Itaque genus *Pentstemon*, quod Jo. Mitchellius, medicus in Virginia degens, e *Chelone Pentstemone* L. construxerat (in Act. Nat. Cur. 8 app. p. 214 — e Schreb. Gen. pl. II. p. 808), non agnovit Linnaeus.

Botanicorum, qui Linnaeum secuti sunt, alii servabant genus *Chelonen*, quale Linnaeus proposuerat, alii minus scrupulosi ab illo separabant genus *Pentstemonem* Mitch., variis innitentes characteribus.

Ant. Laur. de Jussieu (Gen. pl. Edid. Usteri p. 153) in dubiis haerebat, num *Pentstemon* generice esset separandus a *Chelone*, nec ne; attamen monet, *Pentstemonem* esse distinctum a *Chelone* his: filamento sterili caeteris longiore, villoso, dissepimento valvis non septiferis parallelo, floribus paniculatis, pedunculis multifloris, divisuris bracteatis. Tribuit enim *Chelonis* genuinis calycem tribracteatum, filamentum quintum sterile caeteris brevius, capsulam valvis medio septiferis.

J. Chr. Dan. Schreberus (Gen. pl. II. p. 404 et p. 808.) generice separat *Pentstemonem* a *Chelone*, et quidem innititur et corollae, et stamini sterili, et seminibus, uti e collatis descriptionibus, quas exhibet, patet. Ni fallor, secundum Schreberum genera haec distinguenda sunt hoc modo: 1) *Chelone*: corolla ringens: fauce supra convexa, infra plana: limbo clauso: labio superiore inferius subaequante; rudimentum staminis quinti glabrum; semina margine membranaceo cincta. — 2) *Pentstemon*: corolla bilabiata: tubo superne ampliore ibique subtus ventricoso: labio inferiore superius suparante; rudimentum staminis quinti apice supra barbatum; semina subglobosa.

Jo. Bapt. Monet de Lamarkius (Encycl. méth. Botan. t. II. p. II. pag. 586) conjunxit *Chelonen* cum *Pentstemone* suadet tamen separationem (l. c. t. II. p. II. p. 587 sub No. 2), cum *Pentstemon* discrepet a *Chelone* stamine quinto sterili, quod Lamarkius desiderat in *Chelone* (l. c. p. 586 sub No. 1).

Nec J. L. M. Poiretius (Encycl. méth. Botan. Suppl. t. II. p. II. pag. 649; — t. IV. p. I. pag 351.) ausus est, *Pentstemonem* designare proprium genus; fatetur enim, *Pentstemonis* stamen quintum sterile fertilibus longius apiceque barbatum sistere characterem nimis laevem. Itaque *Pentstemonem* admittit tantum subdivisionem generis *Chelones.*

C. H. Persoonius primum (C. a Linné Syst. veg. Edit. XV. procur. a C. H. Persoon. p. 590) omnino conjunxit *Chelonen* et *Pentstemonem* in unum genus; serius (Synops. plant. II. p. 169) tamen ei sistunt subgenera ob stamen sterile in illa glabrum, in hoc barbatum. A. L. Jussieui observationibus innitens de *Penstemone* praeterea effatur, ejus species fortasse etiam, quoad fructum adtineat, sub proprio genere esse separandas. Praeterea nomen „*Pentstemonis*“, tum temporis usitatum, mutat in „*Pentastemonis*“, quod et suavius sonat, et rectius compositum est.

Chr. Schkuhrius (Botan. Handb. II. p. 177.) genera ambo commemorata conjungit; attamen monendum, eum caruisse occasione investigandi *Pentastemonis* speciem genuinam, cum hortus Wittenbergensis ei suppeditaret solummodo *Chelonen obliquam* L.

C. L. Willdenovius (Spec. pl. III. p. 225—228) aeque ac R. Brownius (Gul. Ait. Hort. Kew. Edit. II. cura R. Brown. IV. p. 7.) discernunt *Pentastemonem* a *Chelone,* utentes his characteribus: 1) *Chelone*: corolla ringens, ventricosa; rudimentum filamenti quinti glabrum. — 2) *Pentastemon*: corolla bilabiata, ventricosa; rudimentum filamenti quinti superne barbatum.

Curt. Sprengelius (Syst. V g. II. p. 682; — Gen. pl. II. p. 495) denique iterum *Pentastemonem* subnectit *Chelonae*; attamen filamentum sterile, prout vel glabrum vel barbatum, inservit ei ad formandas duas generis sectiones (Syst. veg. II. p. 812 — 813).

Si autem jam temporibus Linnaei genera distinguenda *Chelone* et *Pentastemon* praebebant Botanicis causam divortii, tum post Linnaeum orta est lis de genere *Ourisia Juss.* Detecta enim erat in fissuris rupium freti Magellanici planta, quam Linnaeus filius (Linn. Suppl. p. 279) et Forsterus filius (Comment. Goett. IX. p. 35) retulere ad genus *Chelonen* Linnaei patris, atque insignivere nomine *Chelones ruellioidis.* Primi autem Commersonius et A. L. de Jussievus (Gen. pl. Edid. Usteri p. 112) contenderunt, *Chelonen ruellioidem* L. fil. non instructam esse filamento quinto sterili, eam itaque potius proprium sistere genus, quod *Ourisiam* nuncuparunt. Ex eodem charactere Jussieuus *Ourisiam* adnumerat familiae suae *Pedicularium*, dum *Chelone* ei militat sub *Bignonieis.*

Jo. Bapt. Monet de Lamarkius (Encycl. méth. Botan. t. II. pag. 587), Linnaeum et Forsterum sequens, inter *Chelonas* enumerat quoque *Chelonen ruellioidem* L. fil.

C. L. Willdenowius (Spec. pl. III. p. 226) *Ourisiae* servavit locum inter *Chelonas*, cum observationibus Forsteri potius quam observationibus Jussieui consideret, nec ei suppeditaret planta, in quam inquireret ipse.

Jos. Gaertnerus (Suppl. Carpol. Cent. I. p. 44. tab. 185. fig. 5.) *Ourisiam* separavit a *Chelone*, et descripsit in *Ourisia* corollae campanulatae limbum subaequalem et stamina tantummodo quatuor, didynama, innitens specimini magellanico, in herb. Cel. Desfontaines asservato.

C. H. Persoonio, cum Linnaei Systema vegetabilium ederet (anno 1797), nondum innotuerat Jussieui de *Chelone ruellioide* L. fil. observatio, quam ob causam tum temporis ei adhuc *Chelones* speciem sistebat; attamen serius (Synops. pl. II. p. 169.) *Ourisiam* genus distinxit notis a Jos. Gaertnero indicatis. Cum *Ourisia* autem conjunxit quoque *Dichromam* genus ab Ant. Jos. Cavanillesio (Icon. pl. et descript. VI. p. 69. tab. 582; — Anal. de Cienc. natur. III. t. 32, e Spreng. Gen. pl. II. p. 491.) constructum e planta ex insula Chiloe allata.

J. L. M. Poiretius (Encycl. méth. Botan. Suppl. t. IV. p. 1. pag. 236) secutus est C. H. Persoonium, *Dichromam* genus subnectens *Ourisiae.* Jam autem *Ourisiae* tertiam speciem habet, nempe *Ourisiam integrifoliam*, quam R. Brownius in terra Diemen collegerat, et redux in Europam factus descripserat (Nov. Holl. I. p. 439, e Poir. l. c.).

Curtius Sprengelius (Syst. veg. II. p. 682; — Gen. pl. II. p. 491) separat *Ourisiam* genus a *Chelone* ob defectum staminis quinti sterilis et ob semina membranâ laxâ obvoluta, quae e Sprengelii opinione in *Chelone* vel marginata vel nuda. Quod autem ad Cavanillesii *Dichromam* genus attinet, hoc Sprengelio primum (Syst. veg. II. p. 682) sistebat proprium genus et a *Chelone* et ab *Ourisia* distinctum; serius (Gen. pl. II. p. 491) tamen Sprengelius *Dichromam* cum *Ourisia* conjunxit.

E scriptorum hisce de generibus summorum opinionibus adductis elucet, inprimis stamen quintum sterile vel glabrum vel barbatum vel deficiens suasisse eis, ut *Pentastemonem* et *Ourisiam* a *Chelone* generice separarent. Quem summum characterem genericum auctorum alii confirmare atque augere studebant characteribus desumtis nunc a corollae diversa forma, nunc ab antherarum indumento et staminis sterilis proportione relative ad stamina fertilia, nunc a fructuum et seminum diversa structura, nunc denique a florum et bractearum dispositione diversa. Varia autem organa in flore generum commemoratorum obvia perlustrantes invenimus, pleraque eorum usurpari non posse ad distinguenda haec genera, si sequimur consilium exstruendi genera NATURALIA, innitentia praeterea characteribus essentialibus pluribus.

§ 2.

Characteres generici Pentastemonis aestimantur.

Calyx generis *Chelones* Linnaei certe non praebet characteres genericos, cum tantummodo respectu formae laciniarum sistat differentias formis transitus junctas et genus ratione haud naturali dividentes. Corolla in quibusdam *Chelones* speciebus sat distincta videtur, attamen hoc respectu species quaedam aliae transitus formas exhibent, ita ut secundum corollae formam genus dividi nequeat, nisi distinguas fere tot genera, quot innotuere species. Character, qualem Schreberus et Willdenowius e corolla eruere, certe non valet ad *Chelonen* secernendam a *Pentastemone.*

Linnaeus, quod ad staminum structuram attinet, monet, antheras in *Chelonis* genuinis esse villis tomentosas, in *Chelonis* reliquis autem glabras, — stamen sterile autem primo casu esse glabrum, secundo barbatum. Hodie autem jam innotuere et nonnullae species instructae antheris pilosis simulque stamine sterili barbato (*Pent. rivularis Dougl.* etc.), et porro multae aliae species instructae antheris glabris simulque stamine sterili glabro (*Pent. gentianoides nob.* etc.). Itaque, si stamina respicias, quatuor genera certe minime naturalia distinguas necesse est. Nec jucundior erit eventus, si solummodo stamen sterile (exclusis antheris) pronuncies characterem distinctivum generum commemoratorum, prout vel barbatum vel glabrum; et enim ex hoc uno charactere pertinerent species multae ad *Chelonen,* quae e charecteribus reliquis pluribus potius pertinent ad *Pentastemonem.* Sin vero stamen quintum sterile re vera omnino desideratur in *Chelone ruellioide* et *Ourisiae* speciebus reliquis (quas mihi ad manum non esse valde doleo), tum characterem non spernendum inde sumas, quo eas generice distinguas a *Chelone.* Caeterum nostris ex observationibus in *Chelonis* genuinis omnibus stamina fertilia et sterile basi pubescunt, itaque stamen sterile solummodo apice glabrum dici potest. Proportio staminis sterilis relative ad longitudinem staminum fertilium nequaquam exhibet characterem genericum.

Character, quem e fructu haustum proposuit Jussieuus, omnino falsus videtur; etenim et in *Chelonis* genuinis et in *Pentastemonibus* dissepimentum formatur valvarum marginibus inflexis, et in utriusque generis speciebus invenimus capsulam maturam magis minusve distincte quadrivalvem, ita ut dissepimentum fere eodem jure dicas valvis contrarium, quo nuncupas valvis parallelum.

Secundum semina, prout vel lenticularia, alâ membranaceâ cincta, vel angustata, procul dubio naturalissime et optime *Chelonen* genus Linnaei dividas, cum huic characteri respondeat quoque inflorescentia *Chelonarum* genuinarum valde distincta ab inflorescentia *Pentastemonum*, uti jam Jussieuus bene monuit. Etenim in *Chelonis* genuinis flores subsessiles, simpliciter et dense spicati, fere capitati, singuli stipati bracteolis tribus, verticillatis, involucrum triphyllum, calycem arcte includens sistentibus, unde calyx imbricatus, 8-phyllus videtur; in *Pentastemonibus* contra, quales nos e semine proponimus, flores magis minusve paniculati, singuli suffulti bracteolis vel solitariis vel nullis, a flore remotis. Monendum tamen, semina *Chelones nemorosae,* quae potius ad *Pentastemones* pertinere videtur, in opere periodico Anglico „Botanical Register“ dici marginata; caeterum hoc verbum non significat idem, quod alatum, et si hoc loco significat idem, tum fortasse descriptio seminum loco citata falsa est, de quo judicare non possum, cum in hujus speciei semina inquirendi occasio nunquam mihi oblata sit. — Semina *Ourisiae,* secundum Sprengelium membrana reticulata laxa obvelata, genus hoc a *Pentastemone* et *Chelone* vix distinguunt, cum arillus, in Scrofularineis multis, si non in plerisque obvius, in *Chelone,* uti nobis videtur, sistat alam, in *Pentastemone* autem angulos seminis.

§. 3.

Quibus notis genera Pentastemonibus affinia ab his distinguantur explicatur.

Quae supra monuimus suadent, ut a *Chelonis* genuinis, instructis rudimento staminis quinti, seminibus lenticularibus, ala membranacea cinctis, floribusque spicato-capitatis, singulis involucratis, praeter species, quas Botanici pronunciant stamine sterili omnino destitutas, separemus quoque species gaudentes quidem staminis quinti rudimento, recedentibus tamen a *Chelonis* genuinis et seminibus angulatis, et floribus plerumque paniculatis, singulis exinvolucratis. Illae nobis sistunt *Ourisiae*, hae autem *Pentastemones.*

Postquam de *Martynia*, *Sesamo* et *Ourisia* generibus locuti sumus, non supervacaneum videtur nobis, afferre, quae praeterea *Labiatiflorarum* genera *Pentastemonibus* sint affinia, quibusque notis ab his discrepent. In *Sesamearum* familia praeter *Martyniam* L. et *Sesamum* L. ex observationibus recentiorum instructa sunt rudimento quinti staminis genera *Craniolaria* L. (Spreng. gen. pl. II. p. 504), *Josephinia Vent.* et *Pedalium* L. (Spreng. Gen. pl. II. p. 483), quae tamen fructu drupaceo plerumque pluriloculari recedunt a *Pentastemone.* In *Bignoniacearum* generibus plerisque stamen quintum sterile obvium est, uti in *Bignonia* L. (Spreng. Gen. pl. II. p. 501), *Tecoma Juss.*, *Jacaranda Juss.*, *Spathodea Pal. Beauv.*, *Amphilophio Kunth*, *Eccremocarpo Ruiz et Pav.*, *Salpiglottide Ruiz et Pav.*, *Incarvillea Juss.*, quae tamen omnia discrepant a *Pentastemone* dissepimento foliaceo-compresso, demum libero, margine semina foliaceo-compressa, biserialia gerente. Observatur rudimentum staminis quinti etiam in generibus *Citharexylo* L. (Spreng. Gen. pl. II. p. 480), *Crescentia* L. (Spreng. l. c. p. 506) *Tanaecio Sw.*, *Duboisia R. Br.*, *Mitraria Cav.*, quae facile distinguuntur a *Pentastemone* fructu baccato, succoso. Praeterea quoque genera *Gelsemium Juss.*, *Thunbergia L. fil.*, *Anthocercis Labill.*, *Sinningia Nees.*, *Gloxinia Herit.* et *Trevirania Willd.* gaudent stamine quinto sterili. *Gelsemium Juss.* autem, e Bartlingii sententia *Gentianea*, differt a *Pentastemone* calyce 5-dentato, seminibus apice alatis etc.; *Thunbergia L. fil.*, quae sub *Acanthaceis* militat, recedit a genere nostro calyce duplici, fructus structura etc.; *Anthocercis Labill.* discrepat a *Pentastemone* corollae limbo aequali etc.; denique e *Gesneriacearum* familia *Sinningia Nees.* facillime distinguitur a *Pentastemone* capsula uniloculari, placentis parietalibus; — *Gloxinia Herit.* autem fructu infero etc. — *Trevirania Willd.* una cum *Pentastemone* a Sprengelio (Syst. veg. II. p. 682) et a Bartlingio (Ord. natur. pl. p. 171) subnectitur *Anthirrhineis* ordinis *Scrofularinearum*; sed Reichenbachius (Conspect. regni veg. p. 125) *Treviraniam Willd.* adnumerat *Gesneriaceis*, et quidem omni jure, cum nostris ex observationibus gaudeat ovario semi-infero, 1-loculari, placentis parietalibus, nec non annulo perigyno.

§ 4.

Pentastemonis generis character genericus naturalis eruitur.

Si organa omnia omnium *Pentastemonum* respicimus, elucet, eos inter se convenire his characteribus:

Calyx simplex, basi nudus (exinvolucratus), monophyllus, quinquepartitus, persistens: partitiones ovato-orbiculatae vel lineari-subulatae, integerrimae vel serrulatae, corolla breviores, aequales vel inaequales.

Corolla monopetala, tubulosa vel subcampanulata: faux glabra vel barbata: limbus ampliatus, inaequalis, bilabiatus: labium superius bilobum, vel rectum, vel magis minusve reflexum, superiore plerumque longius.

Staminum quatuor fertilia, didynama, corollae basi inserta, adscendentia, corollae labio superiore inclusa: antherae bilobae, biloculares, glabrae vel barbatae. Staminum quintum sterile, rudimentarium, corollae basi sub labio superiore insertum, descendens, glabrum vel apice supra barbatum, fertilibus plerumque brevius.

Ovarium superum, liberum, ovatum, biloculare, apice tamen uniloculare: loculamentis multi-ovulatis: stylus terminalis, adscendens, apice deflexus: stigma truncatum vel subcapitatum.

Capsula ovata, acuta, bilocularis, in apice summo tamen unilocularis, bivalvis: valvae marginibus inflexae, dum placenta connatae, itaque dissepimentum constituentes, demum apice ad suturas et ad nervum medium dehiscentes, quam ob causam capsula quadrivalvis videtur: placenta centralis, incrassata, demum apice a dissepimento soluta, undique semina gerens.

Semina minuta, in fructus loculamento utroque numerosa, placentis undique affixa, albuminosa, (tri-)angulata, membrana (arillo) crassiuscula, cellulosa, pellucida arcte inclusa. Embryo axilis.

Herbae perennes vel suffrutices, glaberrimae vel pubescentes, interdum glandulosae vel glaucae vel pruinosae, caule ramisque subteretibus vel subquadrangularibus, nodosis. Folia gemina opposita, rarius terna quaternave verticillata, simplicia, plerumque integra, rarius pinnatifido-incisa, margine integerrima vel serrata, penninervia; radicalia plerumque longe petiolata; caulina media subsessilia; caulina suprema amplexicaulia. — Inflorescentia terminalis, paniculata: paniculis plerumque laxis, rarissime contractis et hinc *Labiatarum* more verticillato-spicatis: pedunculis pedicellisque plerumque elongatis, rarius abbreviatis, basi 1-2-bracteatis vel ebracteatis: bracteolis minutis, a flore remotis, nec calycis involucrum exhibentibus.

Observatio: Peloriam, i. e. formam corollae monstrosam, regularem, in *Pentastemone barbato nob.* observavit et descriptit Ad. de Chamisso (Linnaea VII. p. 206). Rotationem succi in pilis corollinis *Pentastemonis* cujusdam observavit H. Slack (L. C. Treviranus Physiol. der, Gew. I. p. 55).

§ 5.

Pentastemonis generis locus in Systematibus indicatur.

Procul dubio genus nostrum omni jure a Linnaeo ejusque successoribus collocatur in *Didynamiae* classis ordine *Angiospermia.* Nec vero Botanici adeo consentiunt de *Pentastemonis* loco in systemate naturali. Ex Jussieui (Gen. pl. Edit. Usteri. p. 153) et Persoonii (Synops. pl. II. p. 169) opinione

Pentastemones pertinent ad *Bignonieas*; Sprengelius (Syst. veg. II. p. 681), Bartlingius (Ord. natur. pl. p. 171), Lindleyus (Einleit. in d. natürl. system. Aus dem Englischen. p. 344) et Reichenbachius (Conspect. regn. veget. p. 123) autem adnumerant *Pentastemones Scrofularineis*. Nos quidem lubenter adsentimus opinioni Sprengelii, cum semina in *Pentastemonibus* ex observationibus nostris sint albuminosa. Praeterea seminum dispositio, placentae forma et capsulae structura in *Pentastemonibus* alia, ac in *Bignonieis*.

Si locum *Pentastemonis* inter genera affinia spectas, certe errarunt, qui (Spreng. Syst. Veg. II, p. 681) illum juxta *Treviraniam* collocarunt, quae mera *Gesneriacea*; errarunt etiam illi, qui collocarunt *Pentastemonem* vel inter *Gerardiam* et *Gesneriam* (Richt. Cod. Linn. p. 591), vel inter *Gerardiam, Cyrillam* et *Gloxiniam* (Willd. Spec. pl. III. p. 226), vel juxta *Sesamum* et *Incarvilleam* (Juss. Gen. pl. Edit. Usteri. p. 153); etenim procul dubio *Pentastemon* vindicat sibi locum juxta *Digitalem*, uti jam Bartlingius optime monuit (Ord. natur. pl. p. 171).

§ 6.

Pentastemonis generis distributio geographica illustratur.

Orientem versus Asia adpropinquat Americae: insularum Alëuticarum et insularum, quibus a vulpeculis nomen, series extenditur a terra continente illa usque ad hanc, nec in septentrione summo separatur Asia ab America, nisi Behringii freto angusto; at occidentem versus illis interpositus est hiatus ingens, in quo maris atlantici vasti volvuntur undae salsae, migrationum plantarum metam ultimam sistentes. Inde illustratur quae inprimis temporibus nostris probata est Botanicorum Rossicorum et Anglorum laboribus observatio, e qua regionum Americanarum septentrionali-occidentalium florae exhibent genera et species easdem multas, cum contra Europae flora, paucis speciebus exceptis, omnino differat a flora Americae septentrionali-orientalis. Quod confirmatur quoque *Pentastemone* genere tantummodo in America sponte nascente, si excipis speciem unam, *Pentastemonem frutescentem Lamb.*, quae provenit in insula Unalaschka ad Americam sita, simulque in Asiae peninsula Camtschatca, nec vero occidentem versus ulterius extenditur, itaque in Asia reliqua et Europa desideratur.

Quod ad *Pentastemonis* generis distributionem intra Americae fines attinet, monemus, regnum Mexicanum et Cubam insulam sistere ejus limitem maxime australem. In illo reperies *Pentastemonem gentianoidem nob. Pent. imberbem nob.*, *Pent. barbatum nob.*; in hac *Pent. elegantem nob.* — *Pentastemones* a regno Mexicano inde extenduntur praecipue in Americae regiones septentrionali-occidentales, quae alunt *Pent. nemorosum nob.*, *Pent. speciosum Dougl.*, *P. diffusum Dougl.* etc.; nec non in Americae regionibus septentrionali-orientalibus obvii sunt, uti *Pent. triphyllus Dougl.*, *Pent. pubescens Dougl.*, *P. laevigatus Dougl.* — *Pentastemonis* generis finis septentrionales exhibent denique *Pent. frutescens Lamb.* et *Pent. glaucus Dougl.*

§ 7.

Vires Pentastemonum medicinales exponuntur.

Secundum Kosteletzkium (Allgem. medic. pharmac. Flora III. p. 882) *Pentastemones* gaudent viribus medicinalibus iisdem, ac *Chelonae* genuinae, et illi uti hae incolis regionum, in quibus sponte sua crescunt, exhibent remedia morborum. Sistunt autem remedium efficax tonicum, purgativum, quo utuntur quoque in exanthematibus herpeticis. *Chelone glabra* L. gaudet substantia propria atra, amarissima, resinosa, praeterea tannino et acido gallico, et excellit eo, quod adsumta colore nigro adficit urinam. Quae fortasse quoque in *Pentastemonibus* observantur.

§ 8.

De Pentastemonibus generis speciebus historica quaedam narrantur.

Antecessoribus Linnaei et Linnaeo ipsi (Richt. Cod. Linn. p. 591.) *Pentastemonis* generis, quale nos proponimus, innotuerunt species duae, nempe *Chelone hirsuta* L. et *Ch. Pentastemon* L., quae nobis sistunt *Pentastemonis*

Digitalis Nutt. varietates β et *γ*. — Aitonius pater (Hort. Kew. II. p. 360, — e Willd. Spec. pl. III. p. 227) in descriptione sua horti Kewensis enumerat speciem tertiam sub nomine *Pent. pubescentis*, quoe hodie eadem putatur, ac *Chelone hirsuta* L. — Aeque etiam *Pent. laevigatus* Aitonis patris (Hort. Kew II. p. 361, — e Willd. Spec. pl. III. p. 228) non differt a *Chelone Pentstemone* L. — Ant. Joh. Cavanillesius (Icon. pl. I. p. 18, tab. 29; — III. p. 22, tab. 242) *Pentastemonem* genus ditavit speciebus duabus mexicanis, quas ille nominavit *Chelonen barbatam* et *Chel. campanulatam*. Quae species hodie sistunt *Pentastemonem barbatum nob.* et *Pent. campanulatum Ait.* — Eodem fere tempore cum Cavanillesio Joh. Christ. Wendlandius *Pentastemonem barbatum* descripsit sub nomine *Chelones formosae* (Wendl. Botan. Beobacht. p. 51, — e Willd. Spec. pl. III. p. 226); et Henr. Andrewsius (Botan. Repos. p. et tab. 35 et 40) adeo species ambas Cavanillesii proposuit sub nominibus *Chelones ruellioidis* (*Chel. barbata. Cav.*) et *Chel. campanuloidis* (*Chel. campanulata Cav.*). — Etiam Thompson condidit quandam *Chelonen formosam*, quae e sententia Aitonis filii et R. Brownii a *Chelone barbata* species diversa (Hort. Kew. Edit. II. Cura R. Brownii IV. p. 7). — Interea quoque Aylmer Bourke Lambertus (Linn. Transact. X. p. 259 tab. 6) descripsit *Pentastemonem frutescentem*, a Petro Sim. Pallasio in Sibiria orientali detectum, et ab eo nomine *Digitalis dasyanthae* insignitum. — Frider. Purshius, ex America redux factus, provulgavit *Pentastemonem glabrum*, *Pent. eriantherum*, *Pent. angustifolium*, *Pent. Bradburii*, quorum species secunda e Sprengelii opinione sistit *Pent. cristatum Fras.*, tertia autem *Pent. coeruleum Nutt.*, et quarta denique *Pent. grandiflorum Fras. Nutt.* — Nec non Jo. Fraserus et Thom. Nuttallius, professor Philadelphiae, *Pentastemonem* genus observationibus propriis amplificarunt, uti jam e supra dictis elucet. Propdsuerunt autem praeterea species: *Pent. Digitalem*, *P. eriantherum* (qui non differt a *Pent. glabro Purshii*), *P. teretiflorum* et *P. albidum* (qui secundum Sprengelium speciem unam eandemque sistunt), *P. gracilem* (qui nobis exhibet *Pent. Digitalis Nutt.* varietatem ε). — Alex. ab Humboldtius (Humb. Bonpl. Kunth. Nov. gen. et Spec. II. p. 291 — 293, tab. 117 et 178) in regno mexicano detexit *Chelone imberbem*, *Chel. gentianoidem*, *Chel. elegantem*, *Chelonen angustifoliam*, quas omnes *Pentastemonis* generis species distinctas putamus, *Chelone angustifolia* excepta, quam *Pentastemonis campanulati* varietati γ subnectimus. — Jo. Torrey, medicus americanus, provulgavit *Pentastemonem alpinum*, novam speciem. — Multitudinem autem ingentem specierum novarum, maxima ex parte a Douglasio determinatarum, exhibentur in voluminibus numerosis operis botanici periodici, quod in Anglia prodit sub titulo: „Botanical Register". Pertinent huc *Pentastemon triphyllus*, *P. Scouleri*, *Chelone nemorosa* (*Pent. nemorosus nob.*), *Pent. glandulosus*, *P. venustus*, *P. speciosus*, *P. confertus*, *P. acuminatus*, *P. pruinosus*, *P. Richardsonii*, *P. pulchellus* (*P. campanulati var. ε nob.*), *P. diffusus*, *P. glaucus* (*P. Digitalis Nutt. var. δ nob.*), *P. attenuatus* (*P. Digitalis Nutt. var. ζ nob.*), *P. deustus*. — Praeterea in opere periodico Anglico: „Botanical Magazine" provulgantur *Pent. procerus Dougl.* (*P. conferti var. β nob.*), *P. ovatus Dougl.*; — porro in opere „British Flover Garden" inveniuntur *Chelone rosea* (*Pent. campanulati Ait. var. γ. nob.*) et *Chelone atropurpurea* (*Pent. campanulati Ait. var. δ nob.*); — et denique Sweetius in opere, quod inscribitur „Hortus suburbanus Londinensis", commemerat *Pent. rivularem Dougl.*, *P. serrulatum Dougl.* et *P. suffruticosum Dougl.* — Quarum specierum omnium synopsin, pagellis sequentibus exhibitam, Botanicorum indulgentiae recommendatam esse volumus.

§ 9.

Pentastemonum Synopsis periclitatur.

I. Legitimi nob.: antheris glaberrimis, stamine sterili barbato.

  a. *Paniculis contractis, subcylindricis, subverticillatis, pedunculis primariis rhachidi adpressis; pedicellis abbreviatis.*

1. *Pentastemon confertus Dougl.*: ubique glaberrimus; foliis oppositis, integerrimis, acutis: radicalibus oblongis, in petiolum angustatis: supremis sessilibus, oblongo-lanceolatis; floribus confertissimis, in thyrsum spicaeformem, subverticillatum dispositis; calycis glabri laciniis irregulariter denticulatis, albo-marginatis; corolla subtubulosa, parva: fauce barbata; antheris glabris; stamine sterili apice barbato, fertilia aequante.

α. Ochroleucus: corolla ochroleuca.

Pent. confertus Bot. Reg. t. 1260.

Habitat in Rocky Mountains etc. Americae septentrionalis. — (Vid. viv.)

β. violaceus: corolla violacea.

Pent. procerus Bot. Mag. t. 2954.

Habitat cum var. *α*.

2. *Pentastemon acuminatus Dougl.*: caule adscendente, glaberrimo, valde glauco; foliis oppositis, integerrimis vel dentatis, glabris, valde glaucis: radicalibus ovato-oblongis, longe petiolatis, subcoriaceis: caulinis cordatis, amplexicaulibus; floribus in paniculam subverticillatam, spicaeformem dispositis; calycis laciniis coriaceis, acuminatis; corolla calycem ter superante: tubo sensim dilatato: fauce nuda, inflata: limbo valde obliquo: laciniis rotundatis vel retusis; antheris glabris; filamento sterili apice leviter barbato.

Pent. acuminatus Bot. Reg. tab. 1285.

Hab. in Columbia.

3. *Pentastemon pruinosus Dougl.*: undique pruina caesia tectus; caule pubescente; foliis oppositis, pubescentibus: radicalibus petiolatis, integerrimis dentatisve: caulinis dentatis, amplexicaulibus; floribus in paniculam subverticillatam, spicaeformem dispositis; calyce pubescente; corolla calycem bis superante; limbi lobis rotundatis, integris; antheris glabris, stamine sterili barbato.

Pent. pruinosus Bot. Reg. t. 1280.

Hab. in Columbia. — (Vid. sicc.)

b. racemis subsimplicibus vel paniculis ramosis, laxis; pedicellis plerumque longis.

** foliis integris.*

4. *Pentastemon cristatus Fras.*: caule pubescente; foliis oppositis, remote vel obsolete dentatis, pubescentibus: infimis elliptico-oblongis, petiolatis: superioribus oblongis; floribus in racemum subsimplicem dispositis; calycis dense pubescentis laciniis ovatis; corolla majuscula, ventricosa, calycem ter superante: fauce dense barbata: limbo non ciliato; antheris glabris; stamine sterili fertilia subaequante, in apice summo dense et longissime barbato.

Pent. cristatus Fras., — e Spreng. Syst. Veg. II. p. 813.
Pent. erianthera Pursh., — e Spreng. l. c.
Chelone cristata Spreng. l. c.

Habitat ad fl. Missuri. — (Vid. sicc.)

5. *Pentastemon campanulatus Ait.*: foliis oppositis, angusto-oblongis, argute serratis, sessilibus, glaberrimis: supremis subamplexicaulibus; floribus laxe paniculatis; calycis glanduloso-pubescentis laciniis lineari-oblongis, discretis; corolla tubulosa vel ventricosa: fauce glabra vel barbata; antheris glabris; stamine sterili apice barbato, fertilia subaequante.

α. purpureus: corolla ventricosa, purpurea; fauce nuda.

Pent. campanulatus Willd. Spec. pl. III. 1. p. 228. — Bot. Mag. tab. 1878.
Chelone campanulata Cav. Ic. tab. 29. — Lam. Encycl. méth. Botan. Supplem. t. II. p. II. pag. 694. — Pers. Synops. II. p. 169. — Spreng. Syst. veg. II. p. 813.
Chelone campanuloides Andr. Bot. Repos. t. 40.

Hab. in regno Mexicano. — (Vid. viv.)

β. Jacquini: corolla ventricosa, purpurea; fauce parce barbata.

Pent. campanulatus Jacq. Hort. Schoenbr. t. 362.

Pent. angustifolius Bot. Reg. t. 1122.

Hab. cum var. α. — (Vid. viv.)

γ. *roseus*: corolla tubulosa, purpurea; fauce densius barbata.

Chelone rosea Brit. Flow. Gard. t. 230.

Chelone angustifolia H. B. Kunth. Nov. gen. et spec. II. t. 178.

Hab. cum var. α. — (Vid. viv.)

δ. *atropurpureus*: corolla valde ventricosa, intense violacea; fauce parce barbata vel subglabra.

Chelone atropurpurea Brit. Flow. Gard. t. 235.

Hab. cum var. α. — (Vid. viv.)

ε. *pulchellus*: corolla valde ventricosa, pallide lilacina vel rosea; fauce parce barbata vel subglabra.

Pent. pulchellus Bot. Reg. t. 1138.

Hab. cum var. α. — (Vid. viv.)

6. *Pentastemon elegans nob.*: caule glaberrimo; foliis oppositis, sessilibus, glaberrimis, ovato-lanceolatis, argute serrulatis; floribus simpliciter et laxe paniculatis; calycis hirtelli laciniis lanceolatis; corolla majuscula (incarnata?): lobis obtusis: fauce leviter barbata; antheris glabris; stamine sterili barbato, fertilia subaequante. — *A Pentastemone campanulato Ait. foliorum forma recedere videtur.*

Chelone elegans H. B. Kunth. Nov. gen. et spec. pl. II. p. 293. — Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. in insula Cuba et in Nova Hispania.

7. *Pentastemon diffusus Dougl.*: caule decumbente, radicante, ramoso, glabro; foliis sempervirentibus, oppositis, ovato-oblongis, glabris, inaequaliter arguteque serratis: inferioribus in petiolum angustatis; floribus laxe paniculatis; calycis pubescentis laciniis argute serrulatis, apice aristatis; corolla majuscula: lobis rotundatis; antheris glabris; filamento sterili barbato.

Pent. diffusus Bot. Reg. t. 1132.

Hab. ad fluvium Columbiam. — (Vid. viv.)

8. *Pentastemon ovatus Dougl.*: caule pedunculisque glanduloso-pubescentibus; foliis oppositis, glabris, grosse dentatis, cordatis: radicalibus longe petiolatis: caulinis amplexicaulibus; floribus paniculatis; calycis abbreviatissimi, parce pubescentis laciniis ovato-ellipticis, integerrimis; corolla subtubulosa; fauce barbata; antheris glabris; stamine sterili barbato.

Pent. ovatus Bot. Mag. t. 2903.

Hab. in America septentrionali-occidentali. — (Vid. sicc.)

9. *Pentastemon Digitalis Nutt.*: caule apice magis minusve pubescente; foliis oppositis, glabris, integerrimis vel obsolete denticulatis, acutis: radicalibus ellipticis vel oblongis, in petiolum angustatis: caulinis cordato-lanceolatis vel cordato-ovatis, amplexicaulibus; floribus laxe paniculatis; calycis glanduloso-pubescentis laciniis ovato-lanceolatis, integerrimis, basi sese tegentibus; corolla magis minusve ventricosa; fauce barbata; antheris glabris; stamine sterili barbato, fertilia subaequante.

α. *albidus*: caule subpubescente; foliis viridibus, obsolete denticulatis; corolla majuscula, albida.

Pent. Digitalis Bot. Mag. t. 2537.

Chelone Digitalis Spreng. Syst. veg. IV. p. 235. — Brit. Flow. Gard. t. 120.

Hab. in Arcansa Americae septentrionalis. (Vid. viv.)

β. *pubescens*: caule ubique pubescente; foliis viridibus, obsolete denticulatis; corolla pallide lilacina, elongata.

Pent. pubescens Willd. Spec. pl. III. 1. p. 227. — Bot. Mag. t. 1424.

Pent. hirsutus Willd. Spec. pl. III. 1. p. 227.

Chelone pubescens Pers. Synops. II. p. 169.

Chelone hirsuta L. Richt. Cod. Linn. p. 591. No. 4421. — Lam. Encycl. méth. Botan. t. II. p. II. pag. 587. — Pers. Synops. II. p. 813.

Chelone Pentstemon Lam. Encycl. méthod. Botan. t. II. p. II. pag. 586. (e l. c. Suppl. t. II. pag. 694.)

Hab. in Alleghanna Mountains Americae septentrionalis. — (Vid. viv.)

γ. *laevigatus*: caule glabro, apice summo parce pubescente; foliis viridibus, obsolete denticulatis; corolla pallide lilacina, abbreviata.

Pent. laevigatus Willd. Spec. pl. III. I. p. 228. — Poir. Encycl. méth. Botan. Suppl. t. II. p. II. pag. 694. — Bot. Mag. tab. 1425.

Chelone Pentstemon L. Richt. Cod. Linn. p. 591. No. 4422.

Chelone laevigata Pers. Synops. II. p. 169. — Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. in America septentrionali a Pensylvania usque ad Carolinam. — (Vid. viv.)

δ. *glaucus*: caule glabriusculo; foliis glaucescentibus, obsolete denticulatis; corolla lilacina, abbreviata.

Pent. glaucus Bot. Reg. t. 1286.

Hab. in America arctica.

ε. *gracilis*: caule glabro, apice pubescente; foliis bracteisque angustis, glaucescentibus, obsolete denticulatis; corolla elongata, pallide lilacina, apice lutea.

Pent. gracilis Bot. Mag. t. 2945.

Chelone gracilis Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. in America septentrionali.

ζ. *attenuatus*: caule apice pubescente; foliis integerrimis; corolla ochroleuca, abbreviata.

Pent. attenuatus Bot. Reg. t. 1295.

Hab. in America septentrionali in montibus ad fl. Clarkii et Lewisii.

10. *Pentastemon frutescens Lamb.*: caule pubescente, apice hirsuto; foliis ellipticis vel oblongis, oppositis, obsolete denticulatis, margine ciliato-pubescentibus; imis subpetiolatis; floribus laxe paniculatis; calycis hirsuto-pubescentis laciniis elongato-lanceolatis, integerrimis; corolla magna, ventricosa, calycem bis superante; fauce nuda; limbo ciliato; antheris glabris; stamine sterili a medio ad apicem brevissime piloso, fertilia subaequante.

Pent. frutescens Lamb. in Account of the herb. of Pallas; in Linn. Transact. X. p. 259. tab. 6 (bona). — Poir. Encycl. méth. Botan. Suppl. t. III. p. 1. pag. 351.

Digitalis dasyantha Pall. herb. (e Lamb. l. c.)

Chelone frutescens Spreng. Syst. veg. II. p. 812.

Hab. in Camtschatca et in insulis Alëutorum (Unalaschca). — (Vid. sicc.)

** *Foliis pinnatifido-incisis; antherarum valvulis ciliato-denticulatis.*

11. *Pentastemon Richardsonii Dougl.*: foliis oppositis, angusto-oblongis, pinnatifido-incisis, glabris, subpetiolatis; laciniis angustis, subserratis; floribus laxe paniculatis; calycis glanduloso-pubescentis laciniis lanceolatis, integerrimis; corolla valde ventricosa: fauce parce barbata; antherarum glabrarum valvulis margine ciliato-denticulatis; stamine sterili apice barbato. — *Respectu corollae omnino similis Pent. campanulati Ait. varietati δ; respectu formae foliorum et structurae antherarum omnino quadrat in Pent. triphyllum Dougl.*

Pent. Richardsonii Bot. Reg. t. 1121.

Hab. in America septentrionali-occidentali. — (Vid. viv.)

12. *Pentastemon triphyllus Dougl.*: foliis verticillatis (ternis vel quaternis), angusto-oblongis, pinnatifido-incisis, glabris, subpetiolatis: laciniis angustis, subserratis; floribus laxe paniculatis; calycis pubescentis laciniis lanceolatis, integerrimis; corolla vix inflata; antherarum glabrarum valvulis margine ciliato-denticulatis; stamine sterili dense barbato.

Pent. triphyllus Bot. Reg. tab. 1245.

Hab. in Blue Mountains Americae septentrionalis. — (Vid viv.)

II. LEPTOSTEMON NOB. antheris glaberrimis: stamine sterili glaberrimo.

13. *Pentastemon gentianoides nob.*: foliis oppossitis, lanceolatis, integerrimis, sessilibus, glaberrimis; floribus racemoso-paniculatis; calycis glabriusculi laciniis ovatis, basi sese tegentibus; corolla tubulosa: fauce nuda; antheris glabris; stamine sterili glaberrimo, fertilia subaequante.

Chelone gentianoides H. B. Kunth. Nov. gen. et spec. pl. II. tab. 177. — Spreng. Syst. veg. II. p. 812.

Hab. in regno Mexicano. — (Vid. sicc.).

14. *Pentastemon imberbis nob.*: caule erecto, tenuissime pubescente; foliis angusto-linearibus, integerrimis, glabris; floribus laxe paniculatis; calycis tenuissime pubescentis laciniis subrotundo-ovatis; corolla tubulosa; labio superiore recto, inferiore deflexo: fauce nuda; antheris glabris; stamine sterili glabro, fertilia subaequante.

Chelone imberbis H. B. Kunth. Nov. gen. et. spec. pl. II. p. 292. Spreng. Syst. veg. II. p. 812.

Hab. in montosis Novae Hispaniae.

15. *Pentastemon barbatus nob.*: glaber, glaucescens; foliis oppositis, integerrimis: infimis spathulato-oblongis, in petiolum angustatis: superioribus lineari-oblongis, sessilibus; floribus laxe paniculatis; calycis laciniis ovatis, margine sese tegentibus; corolla tubulosa: labio superiore recto: labio inferiore deflexo, dense barbato; antheris glabris; stamine sterili fertilibus multo breviore, glaberrimo.

Chelone barbata Cav. Jc. III. t. 242. — Willd. Spec. pl. III. 1. p. 226. — Encycl. méth. Botan. Suppl. II. 2. p. 694. — Pers. Synops. II. p. 169. — Spreng Syst. Veg. II. p. 812. — Bot. Reg. t. 116.

Chelone ruellioides Bot. Repos. t. 34.

Chelone formosa Wendl. Botan. Beobacht. p. 51, — e Willd. Sp. pl. III. p. 226.

Hab. in regno Mexicano. — (Vid. sicc.)

16. *Pentastemon speciosus Dougl.*: glaucus, glaber; foliis oppositis, integerrimis: radicalibus spathulatis: caulinis angusto-lanceolatis, subundulatis, sessilibus; floribus speciosissimis, in paniculam subverticillatam, subcoarctatam dispositis; calycis laciniis ovatis, sese tegentibus; corolla inflata, glabra, limbo bilabiato: lobis rotundatis, subaequalibus; antheris glabris; stamine sterili glabro.

Pent. speciosus Bot. Reg. t. 1270.

Hab. in America septentrionali-occidentali.

17. *Pentastemon serrulatus Dougl.*: ubique glaberrimus; foliis oppositis, argute serratis: radicalibus elliptico-oblongis, in petiolum angustatis, oblongis; floribus confertissimis, in thyrsum spicaeformem dispositis; calycis glabri laciniis lanceolatis, integerrimis; corolla subtubulosa, parva; fauci (ni fallor) nuda; antheris glabris; stamine sterili (ni fallor) nudo.

Pent. serrulatus Dougl. in Sweet. Hort.

Habitat in America septentrionali. — (Vid. sicc.)

III. Erianthera nob.: antheris pilosis.

18. *Pentastemon Scouleri Lindl.*: foliis oppositis, obovato-oblongis, acutis, argute serratis, glabris: infimis subpetiolatis; floribus simpliciter racemosis; calycis subpubescentis laciniis lineari-lanceolatis, elongatis; corolla maxima; labiorum lobis tenuissime serrulatis: fauce pubescente; antheris lanatis; seminibus angulatis.

Pent. Scouleri Bot. Reg. t. 1277.

Hab. in Columbia. — (Vid. sicc.)

19. *Pentastemon rivularis Dougl.*: caule apice tenuissime pubescente; foliis oppositis, oblongis, inciso-serratis, glabris: inferioribus subpetiolatis;

floribus laxe subpaniculatis; calycis subglabri laciniis ellipticis, mucronatis; corolla majuscula, ventricosa; limbo ciliato; antheris ciliatis; stamine sterili fertilia subaequante, barbato.

Pent. rivūlaris Dougl. in herb Fischeri.

Hab. . . . . ? — (Vid. sicc.)

20. *Pentastemon glaber Pursh*: foliis oppositis, lanceolatis, subamplexicaulibus, margine undulatis, integerrimis; floribus dense paniculatis; calycis laciniis ovatis; corolla ventricosa: tubo brevissimo; antheris hirsutis; stamine sterili glaberrimo, fertilia subaequante.

Pent glaber Bot. Mag. t. 1672.

Pent. erianthera Fras.

Chelone erianthera Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. in Louisiana superiore.

21. *Pentastemon nemorosus nob.*: foliis oppositis, ovatis, acuminatis, serratis, glabris: inferioribus subpetiolatis: superioribus amplexicaulibus; floribus laxe paniculatis; calycis laciniis lineari-lanceolatis, discretis; corolla ventricosa; antheris lanuginosis; stamine sterili supra pubescente, fertilibus breviore; seminibus marginatis (?).

Chelone nemorosa Bot. Reg. t. 1211.

Hab. in America septentrionali-occidentali. — (Vid. viv.)

22. *Pentastemon glandulosus Dougl.*: ubique glanduloso-pubescens; foliis oppositis, dentatis: radicalibus ovatis, breviter petiolatis: supremis cordato-ovatis, amplexicaulibus; floribus paniculatis; calycis laciniis ovatis; corolla magna, ventricosa: fauce glabra; antheris ciliatis; stamine sterili glabro, fertilia subaequante; seminibus angulatis.

Pent. glandulosus Bot. Reg. t. 1262.

Hab. in Rocky Mountains et Blue Mountains Americae septentrionalis.

23. *Pentastemon venustus Dougl.*: caule erecto, glabro; foliis oppositis, sessilibus, ovato-lanceolatis, denticulatis, glabris; floribus laxe paniculatis; calyce glaberrimo; corolla ventricosa, ciliata; antheris pilosis. — *Maxime affinis dicitur Pent. diffuso Dougl.*

Pent. venustus Bot. Reg. t. 1309.

Hab. in montibus Americae septentrionali-occidentalis.

24. *Pentastemon alpinus Torr.*: glaberrimus; foliis oblongo-lanceolatis, denticulatis, pedunculis multifloris; corolla subregulari; antheris hirsutis.

Chelone alpina Spreng. Syst. veg. IV. 2. p. 235.

Hab. in montibus Americae septentrionalis.

Species nobis minus notae et quoad sectionem dubiae.

25. *Pentastemon albidus Nutt.*: caule humili; foliis sessilibus, ovato-lanceolatis, serrulatis, glabris; floribus axillaribus, fasciculatis; calycibus pubescentibus.

Pent. albidus Nutt.

Pent. teretiflorus Fras.

Chelone albida Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. ad fluv. Missuri.

26. *Pentastemon coeruleus Nutt.*: foliis lineari-lanceolatis, sessilibus, integerrimis, ciliatis, couleque glabris, glaucis; pedunculis multifloris.

Pent. coeruleus Nutt.

Pent. angustifoliis Fras. Pursh.

Chelone coerulea Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. ad fluv. Missuri.

27. *Pentastemon decussatus Dougl.* in Sweet Hort.

28. *Pentastemon deustus Dougl.*: caule adscendente, glabro; foliis inciso-serratis: radicalibus ovato-oblongis: caulinis inferioribus spathulatis caulinis mediis oblongis, acutis, sessilibus: supremis subintegris; calycibus

glabris; corollae limbi laciniis retusis: supremis minoribus. — *Corolla ochroleuca.*

Pent. deustus Bot. Reg. t. 1318.

29. *Pentastemon* (Chelone) *formosus Thomps.* bot. Displ. 4 (ex Ait. Hort. Kew. Edit. II. Cura R. Brownii. IV. p. 7.)

30. *Pentastemon grandiflorus Fras. Nutt.*: caule elato, glauco, glaberrimo; foliis amplexicaulibus, oblongo-subrotundis, integerrimis, glaucis, glaberrimis; floribus axillaribus, amplis.

Pent. grandiflorus Fras. Nutt.
Pent. Bradburii Pursh.
Chelone grandiflora Spreng. Syst. veg. II. p. 813.

Hab. ad fluv. Missuri.

31. *Pentastemon suffruticosus Dougl.* in Sweet. Hort.

INDEX PLANTARUM IN SINOPSI COMMEMORATARUM.

Chelone albida Spr. No. 25.
  alpina Spr. 24.
  angustifolia H. B. K. 5.
  atropurpurea Brit. Flow. Gard. 5.
  barbata Cav. 15.
  campanulata Cav. 5.
  campanuloides Andr. 5.
  coerulea Spr. 26.
  cristata Spr. 4.
  Digitalis Spr. 9.
  elegans H. B. K. 6.
  erianthera Spr. 20.
  formosa Wendl. 15.
  „ Thomps. 29.
  frutescens Spr 10.
  gentianoides H. B. K. 13.
  gracilis Spr. 9.
  grandiflora Spr. 30.
  hirsuta L. 9.
  imberbis H. B. K. 14.
  laevigata Pers. 9.
  nemorosa Bot. Reg. 21.
  Pentastemon L. 9.
  pubescens Pers. 9.
  rosea Brit. Flow. Gard. 5.
  ruellioides Bot. Repos. 15.
Digitalis dasyantha Pall. 10.
Pentastemon *acuminatus* Dougl. 2.
  albidus Nutt. 25.
  alpinus Torr. 24.
  angustifolius Bot. Reg. 5.
  „ Fras. Pursh. 26.
  attenuatus Bot. Reg. 9.
  barbatus nob. 15.
  Bradburii Pursh. 30.
  campanulatus Ait. 5.
Pentastemon *coeruleus* Nutt. 26.
  confertus Dougl. 1.
  cristatus Fras. 4.
  decussatus Dougl. 27.
  deustus Dougl. 28.
  diffusus Dougl. 7.
  Digitalis Nutt. 9.
  elegans nob. 6.
  erianthera Pursh. 4.
  „ Fras. 20.
  formosus Thomps. 29.
  frutescens Lamb. 10.
  gentianoides nob. 13.
  glaber Pursh. 20.
  glandulosus Dougl. 22.
  glaucus Bot. Reg. 9.
  gracilis Bot. Mag. 9.
  grandiflorus Fras. Nutt. 30.
  hirsutus W. 9.
  imberbis nob. 14.
  laevigatus W. 9.
  nemorosus nob. 21.
  ovatus Dougl. 8.
  procerus Bot. Mag. 1.
  pruinosus Dougl. 3.
  pubescens W. 9.
  pulchellus Bot. Reg. 5.
  Richardsonii Dougl. 11.
  rivularis Dougl. 19.
  Scouleri Lindl. 1
  serrulatus Dougl. 17.
  speciosus Dougl. 16.
  suffruticosus Dougl. 31.
  teretiflorus Fras. 25.
  triphyllus Dougl. 12.
  venustus Dougl. 23.

*

DETERMINATIO SUPERFICIEI,
OMNES GENERIS DATI LINEAS
DATO SUB ANGULO
INTERSECANTIS

SCRIPSIT

HENR. GUST. BORENIUS,
MATHESEOS DOCENS AD IMP. UNIV. ALEXANDR. IN FENNIA.

(Conv. exhib. d. 12 januar. 1838.)

§ 1.

Problema trajectoriae, vel lineae omnes dati generis lineas sub angulo dato intersecantis, jam inde a primis temporibus calculi integralis inventi notum, deinde a multis auctoribus denuo receptum atque examinatum fuit; analogum vero hujus problematis, pertinens ad superficiem, nondum mihi innotuit calculo subductum esse a Mathematicis. Quam ob rem me haud prorsus inutilem suscepturum esse laborem judicavi, si generaliori sub respectu consideratum examini subducerem hanc materiem, cujus igitur nunc solutionem in pagellis hisce sequentibus, quantum eandem pro viribus exhibere potui generalem, indulgenti Academiae Imperialis submittere audeo judicio.

§ 2.

Sint

$$\left.\begin{array}{l} y = f\,(x, g, h) \\ z = \varphi\,(x, g, h) \end{array}\right\} \qquad 1),$$

aequationes lineae in spatio, coordinatis rectangularibus expressae, poteruntque aequationes tangentis lineae datae in puncto cujus coordinatae a, b et c exprimi

$$y - b = (x - a) f'a$$
$$z - c = (x - a)\,\varphi'a,$$

designantibus scilicet $f'a$ et $\varphi'a$ coefficientes differentiales functionum $f\,(x, g, h)$ et $\varphi\,(x, g, h)$, ponendo tantummodo x variabili, substituendoque deinde a pro x. Sit vero

$$F\,(x, y, z) = 0 \qquad 2)$$

aequatio superficiei, lineam illam in puncto eodem, cujus coordinatae a, b, et c intersecantis, habebimusque, ponendo brevitatis causa $\frac{dz}{dx} = p$, $\frac{dz}{dy} = q$, aequationem plani tangentis, ut constat

$$z - c = p\,(x - a) + q\,(y - b),$$

substituto scilicet, in valoribus coefficientium differentialium p et q, a pro x. Habemus igitur jam, posito angulo dato $= n$, pro sinu ejusdem anguli aequationem

$$\text{Sin}\, n = \frac{\varphi'x - qf'x - p}{\sqrt{(1 + p^2 + q^2)(1 + f'x^2 + \varphi'x^2)}} \qquad 3).$$

Ponamus deinde quantitates g et h quoque esse variabiles, unde perspicuum est gigni plures ejusdem generis lineas, ac data aequationibus 1); problema vero, quod nobis solvendum proposuimus, est determinatio superficiei, omnes hasce sub angulo dato intersecantis. Patet vero, si g et h eliminari contingat inter aequationes 1) et 3), haberi aequationem inter x, y, z, p et q, quae igitur erit aequatio differentialis superficiei determinandae. Cum vero eliminatio quantitatum g et h in genere effici nequeat, facile apparet nos eundem assecuturos esse finem eliminantes primo inter aequationes 1) et 3) atque differentialia aequationum 1) et 2) quantitates y, z, p et q, nec non coefficientes differentiales earundem quantitatum, differentiatione provenientes. Resultatum erit aequatio differentialis inter x, g et h; qua integrata, g et h ope aequationum 1) eliminandae erunt. Habemus ex aequationibus 1), considerando x, y et z ut functiones variabilium g et h, differentiandoque, positis vicibus alternis vel g vel h variabilibus,

$$\left.\begin{aligned} y' &= x'f'x + f'g \\ y_1 &= x_1 f'x + f'h \end{aligned}\right\} \text{ et } \left.\begin{aligned} z' &= x'\varphi'x + \varphi'g \\ z_1 &= x_1\varphi'x + \varphi'h \end{aligned}\right\},$$

designantibus $f'x$, $f'g$, $f'h$, $\varphi'x$, $\varphi'g$, $\varphi'h$ coefficientes differentiales functionum $f(x, g, h)$ et $\varphi(x, g, h)$, ponendo scilicet vel x, vel g, vel h variabili. Ex aequatione 2) eodem modo habebimus aequationes sequentes

$$\left.\begin{aligned} z' &= px' + qy' \\ z_1 &= px_1 + qy_1 \end{aligned}\right\}$$

quae, substitutis pro y', z', y_1, z_1, valoribus nuperrime allatis, abibunt in has

$$\begin{aligned} x'\varphi'x + \varphi'y &= px' + q(x'f'x + f'g), \\ x_1\varphi'x + \varphi'h &= px_1 + q(x_1 f'x + f'h), \end{aligned}$$

vel

$$\begin{aligned} x'(\varphi'x - qf'x - p) - qf'g + \varphi'g &= 0, \\ x_1(\varphi'x - qf'x - p) - qf'h + \varphi'h &= 0, \end{aligned}$$

unde tandem posito

$$\frac{-q}{\varphi'x - qf'x - p} = t,$$

$$\frac{1}{\varphi'x - qf'x - p} = u,$$

hanc induunt formam

$$\left.\begin{aligned} x' + tf'g + u\varphi'g &= 0, \\ x_1 + tf'h + u\varphi'h &= 0. \end{aligned}\right\} \qquad 4).$$

Aequatio 3), iisdem factis pro

$$\frac{-q}{\varphi' x - q f' x - p} \text{ et } \frac{1}{\varphi' x - q f' x - p}$$

substitutionibus, atque observando quod

$$\frac{p}{\varphi' x - q f' x - p} = \frac{-q f' x + \varphi' x - (\varphi' x - q f' x - p)}{\varphi' x - q f' x - p}$$
$$= t f' x + u \varphi' x - 1,$$

dabit

$$\text{Sin}\, n \sqrt{[t^2 + u^2 + (t f' x + u \varphi' x - 1)^2]\,(1 + f' x^2 + \varphi' x^2)} = 1 \qquad 5).$$

Ponendo deinde, ut ad commodiores perveniamus expressiones,

$$t = \frac{\text{Cot}\, n (r f' x - s \varphi' x \sqrt{1 + f' x^2 + \varphi' x^2)}}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}} + \frac{f' x}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2},$$

$$u = \frac{\text{Cot}\, n (r \varphi' x + s f' x \sqrt{1 + f' x^2 + \varphi' x^2)}}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}} + \frac{\varphi' x}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2},$$

aequatio 5) mutabitur in hanc

$$r^2 + s^2 = 1$$

aequationes vero 4) abibunt in

$$x' + \frac{\text{Cot}\, n [(f' x f' g + \varphi' x \varphi' g) r + (f' x \varphi' y - \varphi' x f' g) s \sqrt{1 + f' x^2 + \varphi' x^2}]}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}}$$
$$+ \frac{f' x f' g + \varphi' x \varphi' g}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2} = 0,$$

$$x_1 + \frac{\text{Cot}\, n [(f' x f' h + \varphi' x \varphi' h) r + (f' x \varphi' h - \varphi' x f' h) s \sqrt{1 + f' x^2 + \varphi' x^2}]}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}}$$
$$+ \frac{f' x f' h + \varphi' x \varphi' h}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2} = 0.$$

Ponendo igitur $r = \sin v$, $s = \text{Cos}\, v$, substituendoque brevitatis gratia

$$\frac{\text{Cot}\, n (f' x f' g + \varphi' x \varphi' g)}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}} = A, \quad \frac{\text{Cot}\, n (f' x f' h + \varphi' x \varphi' h)}{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2) \sqrt{f' x^2 + \varphi' x^2}} = D,$$

$$\frac{\text{Cot}\, n (f' x \varphi' g - \varphi' x f' g)}{\sqrt{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2)(f' x^2 + \varphi' x^2)}} = B, \quad \frac{\text{Cot}\, n (f' x \varphi' h - \varphi' x f' h)}{\sqrt{(1 + f' x^2 + \varphi' x^2)(f' x^2 + \varphi' x^2)}} = E,$$

$$\frac{f' x f' g + \varphi' x \varphi' g}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2} = C, \qquad \frac{f' x f' h + \varphi' x \varphi' h}{1 + f' x^2 + \varphi' x^2} = F,$$

habebimus duas tantummodo aequationes sequentes

$$\left.\begin{aligned} x' + A \operatorname{Sin} v + B \operatorname{Cos} v + C = 0, \\ x_1 + D \operatorname{Sin} v + E \operatorname{Cos} v + F = 0, \end{aligned}\right\} \qquad 6).$$

Eliminatis ex his $\operatorname{Sin} v$ et $\operatorname{Cos} v$ redundabit aequatio continens non nisi x', x_1, x, g et h. Facile vero perspectu est aequationem hancce necessario continere quantitates x' et x_1 ad secundam potestatem elevatas, quam ob rem, ut ad aequationem perveniamus in qua coefficientes differentiales primam non excedant potestatem, nova introducenda esset functio incognita, consideranda ut pendens a tribus variabilibus x, g et h. Quam ob rem mihi rei magis consentaneum visum est primo ita determinare $\operatorname{Sin} v$ et $\operatorname{Cos} v$ ut functiones variabilium x, g et h, ut substitutis eorum valoribus sibi invicem non repugnent aequationes

$$x' + A \operatorname{Sin} v + B \operatorname{Cos} v + C = 0,$$
$$x_1 + D \operatorname{Sin} v + E \operatorname{Cos} v + F = 0,$$

quo facto ex his integratione facile elici poterit aequatio inter x, g et h. Eliminantes igitur x' et x_1 ex aequationibus nuperrime allatis ope aequationis $(x')_1 = (x_1)'$ habebimus

$$A_1 \operatorname{Sin} v + A v_1 \operatorname{Cos} v + B_1 \operatorname{Cos} v - B v_1 \operatorname{Sin} v + C_1 = D' \operatorname{Sin} v + D v' \operatorname{Cos} v + E' \operatorname{Cos} v$$
$$- E v' \operatorname{Sin} v + F' = 0,$$

vel

$$v' (D \operatorname{Cos} v - E \operatorname{Sin} v) - v_1 (A \operatorname{Cos} v - B \operatorname{Sin} v) + (D' - A_1) \operatorname{Sin} v$$
$$+ (E' - B_1) \operatorname{Cos} v + F' - C_1 = 0.$$

Patet vero in hac aequatione pro v' et v_1 substituendum esse $v' + {}_1v x'$ et $v_1 + {}_1v x_1$ (designante scilicet ${}_1v$ coefficientem differentialem functionis v respectu quantitatis variabilis x), si consideranda est v ut functio trium x, g et h. Consideramus porro quoque quantitates A, B, C, D, E, F (quarum valores, supra allati, expressi sunt functionibus quantitatum x, g et h), ut functiones trium earundem variabilium, id quod fiet substituendo pro A', $A' + {}_1A x'$, pro A_1 vero $A_1 + {}_1A x_1$ et sic porro, designantibus scilicet ${}_1A$, ${}_1B$, ${}_1C$, ${}_1D$, ${}_1E$, ${}_1F$, coefficientes differentiales functionum A, B, C, D, E, F, respectu quantitatis x. Qua facta substitutione erit

$$\begin{aligned}&v'(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v - v_1(A\,\mathrm{Cos}\,v - B\,\mathrm{Sin}\,v) + {}_1v\,[x'(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v)\\ &\quad - x_1(A\,\mathrm{Cos}\,v - B\,\mathrm{Sin}\,v)] + (D' - A_1)\,\mathrm{Sin}\,v + (E' - B_1)\,\mathrm{Cos}\,v + F' - C_1\\ &\quad + x'({}_1D\,\mathrm{Sin}\,v + {}_1E\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1F) - x_1({}_1A\,\mathrm{Sin}\,v + {}_1B\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1C) = 0,\end{aligned}$$

unde, substitutis pro x' et x_1 eorum valoribus ex aequationibus 6), adhibitaque reductione, observandoque quod sit $A\,F = C\,D$, habebimus

$$\begin{aligned}&v'(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v) - v_1(A\,\mathrm{Cos}\,v - B\,\mathrm{Sin}\,v) + {}_1v\,[AE - BD + (CE - BF)\,\mathrm{Sin}\,v]\\ &\quad + (D' - A_1)\,\mathrm{Sin}\,v + (E' - B_1)\,\mathrm{Cos}\,v + F' - C_1 - (A\,\mathrm{Sin}\,v + B\,\mathrm{Cos}\,v\\ &\quad + C)({}_1D\,\mathrm{Sin}\,v + {}_1E\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1F) + (D\,\mathrm{Sin}\,v + E\,\mathrm{Cos}\,v + F)({}_1A\,\mathrm{Sin}\,v\\ &\quad + {}_1B\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1C) = 0,\end{aligned}$$

aequationem, cujus integratio pendet ab integratione aequationum trium sequentium, ubi h, x et v considerantur ut functiones quantitatis g

$$dh(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v) + dg(A\,\mathrm{Cos}\,v - B\,\mathrm{Sin}\,v) = 0,$$

$$dx(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v) - dg[AE - BD + (CE - BF)\,\mathrm{Sin}\,v] = 0,$$

$$\begin{aligned}&dv\,(D\,\mathrm{Cos}\,v - E\,\mathrm{Sin}\,v) + dg\,[(D' - A_1)\,\mathrm{Sin}\,v + (E' - B_1)\,\mathrm{Cos}\,v + F' - C_1\\ &\quad - (A\,\mathrm{Sin}\,v + B\,\mathrm{Sos}\,v + C)({}_1D\,\mathrm{Sin}\,v + {}_1E\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1F) + (D\,\mathrm{Cos}\,v + E\,\mathrm{Sin}\,v\\ &\quad + F)({}_1A\,\mathrm{Sin}\,v + {}_1B\,\mathrm{Cos}\,v + {}_1C)] = 0.\end{aligned}$$

Harum aequationum dum modo una integrari poterit *), habebimns valorem quantitatis v cum constante arbitraria; quo in aequationibus 6) substituto, integratione resultabit aequatio inter x, g et h, duas continens constantes arbitrarias, quae igitur erit formae

$$F\,(x,\ g,\ h,\ a,\ b) = 0;$$

ex qua methodo nota, panendo scilicet $b = fa$, determinandoque a conditione

$$F'\,(a_1\,fa) = 0,$$

perveniemus ad valorem generalem quantitatis x.

---

*) Confer. Lagrange, Théoric des fonctions analytiques, première Partie, art. 93.

§ 3.

Ponamus ex. gr.

$$\left.\begin{aligned} y &= kx + l \\ z &= mx + n \end{aligned}\right\}$$

esse aequationes lineae rectae ubi scilicet k, l, m et n sunt functiones datae duarum variabilium g et h, eritque

$$f\,(x,\, g,\, h) = k\,x + l,$$
$$\varphi\,(x,\, g,\, h) = m\,x + n,$$

unde habebimus

$$f'x = k \qquad f'g = k'x + l' \qquad f'h = k_1 x + l_1$$
$$\varphi' x = m \qquad \varphi' g = m'x + n' \qquad \varphi' h = m_1 x + n_1$$

adeoque, posito Cot. anguli dati $= \varrho$,

$$A = \frac{\rho[k(k'x + l') + m(m'x + n')]}{(1 + k^2 + m^2)\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad D = \frac{\rho[k(k_1 x + l_1) + m(m_1 x + n_1)]}{(1 + k^2 + m^2)\sqrt{k^2 + m^2}}$$

$$B = \frac{\rho[k(m'x + n') - m(k'x + l')]}{\sqrt{(1 + k^2 + m^2)(k^2 + m^2)}} \qquad E = \frac{\rho[k(m_1 x + n_1) - m(k_1 x + l_1)]}{\sqrt{(1 + k^2 + m^2)(k^2 + m^2)}}$$

$$C = \frac{k(k'x + l') + m(m'x + n')}{1 + k^2 + m^2} \qquad F = \frac{k(k_1 x + l_1) + m(m_1 x + n_1)}{1 + k^2 + m^2}$$

atque inde

$${}_1A = \frac{\rho(kk' + mm')}{(1 + k^2 + m^2)\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad {}_1D = \frac{\rho(kk_1 + mm_1)}{(1 + k^2 + m^2)\sqrt{k^2 + m^2}}$$

$${}_1B = \frac{\rho(km' - mk')}{\sqrt{(1 + k^2 + m^2)(k^2 + m^2)}} \qquad {}_1E = \frac{\rho(km_1 - mk_1)}{\sqrt{(1 + k^2 + m^2)(k^2 + m^2)}}$$

$${}_1C = \frac{kk' + mm'}{1 + k^2 + m^2} \qquad {}_1F = \frac{kk_1 + mm_1}{1 + k^2 + m^2}.$$

Ponamus

$$A = \frac{\alpha}{1 + k^2 + m^2} \qquad D = \frac{\delta}{1 + k^2 + m^2}$$

$$B = \frac{\beta}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} \qquad E = \frac{\varepsilon}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

$$C = \frac{\gamma}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} \qquad F = \frac{\zeta}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

*

eritque

$$\alpha = \frac{\rho[(kk' + mm')x + kl' + mn']}{\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad \delta = \frac{\rho[(kk_1 + mm_1)x + kl_1 + mn_1]}{\sqrt{k^2 + m^2}}$$

$$\beta = \frac{\rho[(km' - mk')x + kn' - ml']}{\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad \varepsilon = \frac{\rho[(km_1 - mk_1)x + kn_1 - ml_1]}{\sqrt{k^2 + m^2}}$$

$$\gamma = \frac{(kk' + mm')x + kl' + mn'}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} \qquad \zeta = \frac{(kk_1 + mm_1)x + kl_1 + mn_1}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

$${}_1\alpha = \frac{\rho(kk' + mm')}{\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad {}_1\delta = \frac{\rho(kk_1 + mm_1)}{\sqrt{k^2 + m^2}}$$

$${}_1\beta = \frac{\rho(km' - mk')}{\sqrt{k^2 + m^2}} \qquad {}_1\varepsilon = \frac{\rho(km_1 - mk_1)}{\sqrt{k^2 + m^2}}$$

Aequatio vero antecedentis §, cum sit, id quod substitutione valorum facile probari potest

$$D' - A_1 - {}_1FA - {}_1DC + {}_1CD + {}_1AF = \frac{\delta' - \alpha_1}{1 + k^2 + m^2}$$

$$E' - B_1 - {}_1FB - {}_1EC + {}_1CE + {}_1BF = \frac{\varepsilon' - \beta_1}{(1 + k^2 + m^2)\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

$$F' - C_1 - {}_1FC + {}_1CF = \frac{\zeta' - \gamma_1}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

abibit in

$$v'(\delta \operatorname{Cos} v - \varepsilon \operatorname{Sin} v \sqrt{1 + k^2 + m^2}) - v_1(\alpha \operatorname{Cos} v - \beta \operatorname{Sin} v \sqrt{1 + k^2 + m^2})$$

$$+ {}_1v\left[\frac{\alpha\varepsilon - \beta\delta}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} + (\varepsilon\gamma - \beta\zeta)\operatorname{Sin} v\right] + (\delta' - \alpha_1)\operatorname{Sin} v + \frac{(\varepsilon' - \beta_1)\operatorname{Cos} v}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}$$

$$+ (\zeta' - \gamma_1)\sqrt{1 + k^2 + m^2} - (\alpha \operatorname{Sin} v + \beta \operatorname{Cos} v \sqrt{1 + k^2 + m^2})\frac{({}_1\delta \operatorname{Sin} v + {}_1\varepsilon \operatorname{Cos} v \sqrt{1 + k^2 + m^2})}{1 + k^2 + m^2}$$

$$+ (\delta \operatorname{Sin} v + \varepsilon \operatorname{Cos} v \sqrt{1 + k^2 + m^2})\,\frac{({}_1\alpha \operatorname{Sin} v + {}_1\beta \operatorname{Cos} v \sqrt{1 + k^2 + m^2})}{1 + k^2 + m^2} = 0,$$

eruntque igitur aequationes quibus determinabuntur h, x et v ut functiones quantitatis g

$$dh(\delta \operatorname{Cos} v - \varepsilon \operatorname{Sin} v \sqrt{1 + k^2 + m^2}) + dg(\alpha \operatorname{Cos} v - \beta \operatorname{Sin} v \sqrt{1 + k^2 + m^2}) = 0,$$

$$dx(\delta \operatorname{Cos} v - \varepsilon \operatorname{Sin} v \sqrt{1 + k^2 + m^2}) - dg\left[\frac{\alpha\varepsilon - \beta\delta}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} + (\varepsilon\gamma - \beta\zeta)\operatorname{Sin} v\right] = 0,$$

$$dv\,(\delta \operatorname{Cos} v - \varepsilon \operatorname{Sin} v \sqrt{1+k^2+m^2}) + dg \Big[(\delta' - \alpha_1) \operatorname{Sin} v + \frac{(\varepsilon' - \beta_1) \operatorname{Cos} v}{\sqrt{1+k^2+m^2}}$$

$$+ (\zeta' - \gamma_1)\sqrt{1+k^2+m^2} - (\alpha \operatorname{Sin} v + \beta \operatorname{Cos} v \sqrt{1+k^2+m^2})\frac{({}_1\delta \operatorname{Sin} v + {}_1\varepsilon \operatorname{Cos} v \sqrt{1+k^2+m^2})}{1+k^2+m^2}$$

$$+ (\delta \operatorname{Sin} v + \varepsilon \operatorname{Cos} v \sqrt{1+k^2+m^2})\frac{({}_1\alpha \operatorname{Sin} v + {}_1\beta \operatorname{Cos} v \sqrt{1+k^2+m^2})}{1+k^2+m^2}\Big] = 0.$$

Quo facto tandem ad determinandam quantitatem x habebimus aequationes

$$x'(1+k^2+m^2) + \alpha \operatorname{Sin} v + (\beta \operatorname{Cos} v + \gamma)\sqrt{1+k^2+m^2} = 0,$$

$$x_1(1+k^2+m^2) + \delta \operatorname{Sin} v + (\varepsilon \operatorname{Cos} v + \zeta)\sqrt{1+k^2+m^2} = 0.$$

Si ex. gr. habeamus aequationes

$$\left.\begin{aligned} y &= h \\ z &= gx \end{aligned}\right\}$$

erit

$$k = 0, \quad l = h, \quad m = g, \quad n = 0,$$

adeoque

$$\alpha = \varrho x,\ \beta = 0,\ \gamma = \frac{gx}{\sqrt{1+g^2}},\ \delta = 0,\ \varepsilon = -\varrho,\ \zeta = 0,$$

$${}_1\alpha = \varrho,\ {}_1\beta = 0,\ {}_1\gamma = \frac{g}{\sqrt{1+g^2}},\ {}_1\delta = 0,\ {}_1\varepsilon = 0,\ {}_1\zeta = 0,$$

$$\delta' - \alpha_1 = 0,\ \varepsilon' - \beta_1 = 0,\ \zeta' - \gamma_1 = 0,$$

unde substitutione valorum hae tres inter g, h, x et v prodibunt aequationes:

$$dh \operatorname{Tg} v + \frac{x\,dg}{\sqrt{1+g^2}} = 0,$$

$$dx \operatorname{Sin} v + \frac{x\,dg(\varrho + g \operatorname{Sin} v)}{1+g^2} = 0,$$

$$\frac{dv}{\operatorname{Cos} v} - \frac{\varrho\,dg}{1+g^2} = 0;$$

quarum tertia, continens non nisi quantitates variabiles v et g, integrari poterit nullo habito respectu aequationum duarum reliquarum, hebebimusque integrale

$$\frac{\sqrt{1+\operatorname{Sin} v}}{\sqrt{1-\operatorname{Sin} v}} = a e^{\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg} = g)},$$

designante scilicet a constantem arbitrariam, e vero basin logarithmorum Neperianorum, eritque igitur

$$\operatorname{Sin} v = \frac{a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} - 1}{a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} + 1},$$

$$\operatorname{Cos} v = \frac{2ae^{\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)}}{a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} + 1},$$

unde duae prodibunt, quibus determinabitur x, aequationes

$$x'(1+g^2) + \frac{\rho x\,(a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} - 1)}{a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} + 1} + gx = 0,$$

et

$$x_1\sqrt{1+g^2} - \frac{2a\rho e^{\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)}}{a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} + 1} = 0.$$

quarum prima ponendo

$$a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} = s,$$

unde

$$\frac{2\rho a^2 e^{2\rho \operatorname{Arc}(\operatorname{tg}=g)} dg}{1+g^2} = ds,$$

vel

$$\frac{2\rho s\, dg}{1+g^2} = ds,$$

dabit

$$dx(1+g^2) + \frac{x(s-1)(1+g^2)\,ds}{2s(s+1)} + xg\,dg = 0,$$

vel

$$\frac{dx}{x} + \frac{g\,dg}{1+g^2} = \frac{(1-s)\,ds}{2s(s+1)}.$$

Habebimus igitur integratione

$$\log x + \log \sqrt{1+g^2} = \int \frac{(1-s)\,ds}{2s\,(s+1)},$$

$$= \int \left(\frac{ds}{2s} - \frac{ds}{s+1}\right)$$

$$= \log \sqrt{s} - \log\,(s+1) + \log p,$$

designante scilicet p functionem quantitatis h, deinde ope aequationis secundae inter x, g et h determinandam: Eritque igitur

$$x\sqrt{1+g^2} = \frac{p\sqrt{s}}{s+1}$$

$$= \frac{a\,p\,e^{\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}}{a^2\,e^{2\rho\,\mathrm{Arc}(\mathrm{tg}\,=\,g)}+1}.$$

Differentiando, posito h variabili, habebimus

$$x_1\sqrt{1+g^2} = \frac{a p_1\,e^{\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}}{a^2\,e^{2\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}+1}.$$

Erat vero aequatio secunda supra allata inter x, g et h

$$x_1\sqrt{1+g^2} - \frac{2\,a\,\varrho\,e^{\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}}{a^2\,e^{2\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}+1} = 0,$$

habebimusque igitur eliminatione

$$p_1 = 2\,\varrho,$$

adeoque

$$p = 2\,\varrho\,h + \mathrm{Const.} = 2\,\varrho\,(h+b).$$

Substituendo denique hunc valorem in aequatione

$$x\sqrt{1+g^2} = \frac{a\,p\,e^{\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}}{a^2\,e^{2\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}+1};$$

prodibit

$$x\sqrt{1+g^2} = \frac{2a\varrho\,(h+b)\,e^{\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}}{a^2\,e^{2\rho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}\,=\,g)}+1},$$

vel

$$x\sqrt{1+g^2}\,(a^2 e^{2\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=g)}+1)-2a\varrho\,(h+b)\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=g)}=0.$$

Haec aequatio est tantummodo particularis; cum eadem vero duas contineat constantes arbitrarias a et b, habebimus aequationem generaliorem ponendo $b=fa$, eritque

$$x\sqrt{1+g^2}\,(a^2 e^{2\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=g)}+1)-2a\varrho\,(h+fa)\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=g)}=0;$$

differentiando vero, posito tantummodo a variabili, habebimus aequationem, qua determinanda erit quantitas a, sequentem

$$x\sqrt{1+g^2}\,a e^{2\varrho\,\mathrm{Arc}(\mathrm{tg}=g)}-\varrho(h+fa)e^{\varrho\,\mathrm{Arc}(\mathrm{tg}=g)}-a\varrho f'a e^{\varrho\,\mathrm{Arc}(\mathrm{tg}=g)}=0,$$

vel

$$x\sqrt{1+g^2}\,a e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=g)}-\varrho\,(h+fa)-a\varrho f'a=0.$$

Eliminandis g et h ope aequationum

$$\left.\begin{array}{l} y=h \\ z=gx \end{array}\right\},$$

habebimus tandem hoc aequationum systema

$$\left.\begin{array}{c} \sqrt{x^2+z^2}\,(a^2 e^{2\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}+1)-2a\varrho\,(y+fa)\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}=0, \\ \sqrt{x^2+z^2}\,a\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}-\varrho\,(y+fa)-a\varrho f'a=0. \end{array}\right\}$$

Determinando igitur qualitercunque functionem arbitrariam $f\,a$, habebimus duas aequationes, inter quas eliminanda erit quantitas a. Ponendo ex. gr.

$$fa=\mathrm{Const.}=c, \qquad f'a=0,$$

prodibunt duae aequationes sequentes

$$\sqrt{x^2+z^2}\,(a^2 e^{2\varrho\,\mathrm{Arc}(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}+1)-2a\varrho\,(y+c)\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}=0,$$

$$\sqrt{x^2+z^2}\,a\,e^{\varrho\,\mathrm{Arc}\,(\mathrm{tg}=\frac{z}{x})}-\varrho\,(y+c)=0,$$

habebimusque igitur eliminatione quantitatis a

$$x^2+z^2=\varrho^2\,(y+c)^2.$$

§ 4.

Posito angulo $n = 90^0$; habebimus Cot. $n = 0$, unde aequationes 6), cum sit $A = B = D = E = 0$, abibunt in has

$$x' + C = 0,$$
$$x_1 + F = 0,$$

ex quibus, dum satisfaciunt conditioni integrabilitatis, facile determinabitur aequatio inter x, g et h. Haec vero conditio expressa erit formula $C_1 - F' = 0$, quae, considerando ut supra C et F ut functiones trium variabilium x, g et h, dabit

$$C_1 + {}_1C\,x_1 - F' - {}_1F\,x' = 0,$$

vel

$$C_1 - {}_1C\,F - F' + F_1\,C = 0;$$

quae aequatio, ut integrari possint aequationes $x' + C = 0$, et $x_1 + F = 0$, necesse est ut sit omnino identica.

Ponamus quantitates C et F, ad eundem denominatorem reductas, exprimi fractionibus $\frac{Q}{P}$ et $\frac{R}{P}$, habebimusque loco aequationum $x' + C = 0$ et $x_1 + F = 0$ sequentes:

$$P\,x' + Q = 0,$$
$$P\,x_1 + R = 0;$$

aequatio vero, exprimens conditionem integrabilitatis, mutabitur in hanc

$$P\,(Q_1 - R') + Q\,({}_1R - P_1) + R\,(P' - {}_1Q) = 0.$$

Sint ex. gr.

$$\left.\begin{array}{l} y = kx + l \\ z = mx + n \end{array}\right\}$$

aequationes lineae rectae, habebimusque ut antecedenti §

$$C = \frac{k\,(k'x + l') + m\,(m'x + n')}{1 + k^2 + m^2},$$

$$F = \frac{k\,(k_1\,x + l_1) + m\,(m_1\,x + n_1)}{1 + k^2 + m^2}$$

adeoqne

$$P = 1 + k^2 + m^2$$
$$Q = (kk' + mm')\,x + kl' + mn',$$
$$R = (kk_1 + mm_1)\,x + kl_1 + mn_1;$$

eritque igitur

$$(1 + k^2 + m^2)x' + (kk' + mm')x + kl' + mn' = 0,$$

et

$$(1 + k^2 + m^2)x_1 + (kk_1 + mm_1)\,x + kl_1 + mn_1 = 0,$$

quae aequationes, divisione facta per $\sqrt{1 + k^2 + m^2}$, et posito brevitatis causa $x\sqrt{1 + k^2 + m^2} = s$, dabunt

$$s' + \frac{kl' + mn'}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} = 0\,,$$
$$s_1 + \frac{kl_1 + mn_1}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} = 0\,,$$

Facile vero patet his aequationibus satisfieri non posse una aequatione inter s, g et h, nisi habeamus

$$\left(\frac{kl' + mn'}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}\right)_1 = \left(\frac{kl_1 + mn_1}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}}\right)'$$

vel

$$(1 + k^2 + m^2)\,(k_1 l' + m_1 n' - k'l_1 - m'n_1) - (kl' + mn')\,(kk_1 + mm_1)$$
$$+ (kl_1 + mn_1)\,(kk' + mm') = 0.$$

Observandum est aequationem hancce eandem esse conditionem integrabilitatis, quam supra attulimus expressam formula:

$$P\,(Q_1 - R') + Q\,({}_1R - P_1) + R\,(P' - {}_1Q) = 0.$$

Si ex. gr. habeamus

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{g}{2}\,x + h \\ z &= \frac{1}{g}\,x + h \end{aligned}\right\}$$

erit

$$k = \frac{g}{2}, \quad l = h, \quad m = \frac{1}{g}, \quad n = h,$$

adeoque

$$l' = 0, \quad n' = 0, \quad l_1 = 1, \quad n_1 = 1,$$

$$\sqrt{1 + k^2 + m^2} = \sqrt{1 + \frac{g^2}{4} + \frac{1}{g^2}} = \pm \left(\frac{g}{2} + \frac{1}{g}\right),$$

$$\frac{kl' + mn'}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} = 0, \qquad \frac{kl_1 + mn_1}{\sqrt{1 + k^2 + m^2}} = \pm 1,$$

unde hae duae prodibunt aequationes

$$s' = 0, \qquad s_1 \pm 1 = 0.$$

Prima dabit

$$s + p = 0,$$

designante p functionem quantitatis h. Differentiando, posito h variabili, habebimus

$$s_1 + p_1 = 0,$$

atque eliminatione inter hanc et aequationem $s_1 \pm 1 = 0$

$$p_1 = \pm 1,$$

unde

$$p = \pm (h + c),$$

designante c constantem arbitrariam. Eritque igitur

$$s \pm (h + c) = 0,$$

quae aequatio, cum sit $s = \pm \left(\frac{g}{2} + \frac{1}{g}\right) x$, dabit

$$\left(\frac{g}{2} + \frac{1}{g}\right) x + h + c = 0.$$

Combinantes hanc cum aequationibus

$$y = \frac{g}{2} x + h,$$

$$z = \frac{1}{g} x + h,$$

habebimus

$$y + \frac{1}{g}x + c = 0,$$

$$z + \frac{g}{2}x + c = 0,$$

atque ex his tandem eliminatione quantitatis g

$$x^2 = 2(y + c)(z + c).$$

Quamvis, ut jam supra observavimus, aequationes

$$\left.\begin{aligned} Px' + Q = 0, \\ Px_1 + R = 0, \end{aligned}\right\} \qquad \alpha)$$

integrari non possint, nisi erit

$$P(Q_1 - R') + Q({}_1R - P_1) + R(P' - {}_1Q) = 0 \quad \ldots\ldots \beta)$$

aequatio pro valoribus quibuscunque ipsorum x, g et h identica, tamen, etiam si hoc non eveniat, accidere potest ut existat aequatio sine constante arbitraria, exprimens inter x, g et h relationem, qua satisfiat aequationibus α). Quod vero ut accidere possit, necesse est ut contineat ipsa aequatio β) hanc inter quantitates dictas relationem. Si vero, resoluta aequatione β), nulla ex eadem derivari potest inter quantitates x, g et h relatio, qua identicae fiant aequationes α), problemati jam una aequatione inter x, g et h satisfieri nequit*).

Sit ex gr.

$$\left.\begin{aligned} y = \frac{2g + h}{4} - \frac{x^2}{2g} \\ z = \frac{g + 2h}{4} - \frac{x^2}{2h} \end{aligned}\right\}$$

eritque

$$f(x, g, h) = \frac{2g + h}{4} - \frac{x^2}{2g}$$

$$\varphi(x, g, h) = \frac{g + 2h}{4} - \frac{x^2}{2h}$$

adeoque

$$f'x = -\frac{x}{g}, \quad f'g = \frac{g^2 + x^2}{2g^2}, \quad f'h = \frac{1}{4}$$

$$\varphi'x = -\frac{x}{h}, \quad \varphi'g = \frac{1}{4}, \quad \varphi'h = \frac{h^2 + x^2}{2h^2}$$

---

*) Confer: Versuch eines vollkommen consequenten Systems der Mathematik, vom Prof. Dr. Martin Ohm, 6. Theil. (Berlin 1832), Kap. XVIII. § 404. II.

unde habebimus

$$C = \frac{-h^2 x (g^3 + 2 g^2 h + 2 h x^2)}{4 g h (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2)},$$

$$F = \frac{-g^2 x (2 g h^2 + h^3 + 2 g x^2)}{4 g h (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2)},$$

et

$$P = 4 g h (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2),$$

$$Q = -h^2 x (g^3 + 2 g^2 h + 2 h x^2),$$

$$R = -g^2 x (2 g h^2 + h^3 + 2 g x^2).$$

Habebimusque igitur duas aequationes

$$4 g (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2) x' - h x (g^3 + 2 g^2 h + 2 h x^2) = 0,$$

$$4 h (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2) x_1 - g x (2 g h^2 + h^3 + 2 g x^2) = 0.$$

Aequatio vero

$$P (Q_1 - R') + Q ({}_1R - P_1) + R (P' - {}_1Q) = 0,$$

observando quod

$$Q_1 - R' = 2 x (g^2 - h^2)(3 x^2 - g h),$$

$${}_1R - P_1 = -g (10 g^2 x^2 + 12 h^2 x^2 + 14 g^2 h^2 + g h^3),$$

$$P' - {}_1Q = h (12 g^2 x^2 + 10 h^2 x^2 + 14 g^2 h^2 + g^3 h),$$

dabit substitutione valorum, adhibitaque reductione,

$$4 g^3 h^3 x (h^2 - g^2)(2 x^2 - g h) = 0,$$

vel

$$(h^2 - g^2)(2 x^2 - g h) = 0.$$

Haec aequatio dabit vel

$$h^2 - g^2 = 0.$$

vel

$$2 x^2 - g h = 0,$$

quarum secunda, ex qua habebimus

$$x^2 = \frac{g h}{2},$$

$$x x' = \frac{h}{4},$$

$$x x_1 = \frac{g}{4},$$

satisfaciet aequationibus

$$4 g (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2) x' - h x (g^3 + 2 g^2 h + 2 h x^2) = 0,$$
$$4 h (g^2 h^2 + g^2 x^2 + h^2 x^2) x_1 - g x (2 g h^2 + h^3 + 2 g x^2) = 0.$$

Aequationes

$$y = \frac{2g + h}{4} - \frac{x^2}{2g},$$

$$z = \frac{g + 2h}{4} - \frac{x^2}{2h},$$

dabunt eadem facta in iisdem substitutione

$$y = \frac{g}{2}, \qquad z = \frac{h}{2},$$

vel

$$g = 2y, \qquad h = 2z,$$

quibus valoribus in aequatione $2x^2 - gh = 0$ substitutis, prodibit aequatio inter x, y et z

$$x^2 - 2yz = 0.$$

CALCULUM OBSERVATIONUM
BAROMETRICARNM, SYMPIEZOMETRICARUM
ET
THERMOMETRICARUM,

QUAS

SUB ITINERE CIRCA TELLUREM

INSTITUIT

NOBIL. v. SCHANTZ,

PROPONIT

GUSTAVUS GABRIEL HAELLSTROEM,
PROF. HELSINGFORS.

(lu le 21 juin 1839.)

Occasionem oblatam observationes meteorologicas, quas sub itinere maritimo circa tellurem annis 1834, 1835 et 1836 suscepto instituit inclytus Navarchus militaris von Schantz, idoneo subjiciendi calculo arrepturis, nobis mox videtur animadvertendum, in praesenti jam statu scientiae meteorologicae, quae exactas requirit determinationes, non nisi per longam eodem loco diu collectarum observationum seriem assequendas, parum quidem in universum illustrationis allaturas esse ephemericas sub itineribus, maximam partem celeribus, status Barometri et Thermometri adnotationes. Ad confirmandam tamen anteriori experientia comparatam cognitionem speciali respectu conducere posse novas quoque navigantium observationes, praesertim si loca antea parum visitata peragrata fuerint, non est quod negemus, quo quidem nomine laudatae Nob. von Schantz adnotationes peculiarem merentur attentionem. Iter suum nempe instituit hic ordine illi inverso, quem plurimi alii secuti sunt peregrinatores, cursum suum scilicet ex oris Brasiliae euronotum versus dirigens, quo peragrata oceani Indici parte australi novam Hollandiam tetigit, indeque visitatis variis oceani Pacifici insulis, possessiones Russiae Americanas adiit, unde circumnavigata America australi, Europam reversus est.

Frequentes in hoc itinere quotidie instituebantur observationes barometricae et thermometricae, partim singulis horis diei noctisque, partim quoque quavis tantum quarta hora adnotatae, adhibitis vulgari Barometro marino in pollices Anglicos diviso, una cum Sympiezometro, atque Thermometro scala Fahrenheitii instructo. Adnotationes barometricas ad temperaturam 20° Réaum. correximus, et thermometricas omnes ad scalam Réaumurianam nostratibus familiariorem reduximus.

Quum maxime sparsae per utrumque hemisphaerium telluris in diario Schantziano obveniant hae observationes, ratione nempe itineris requirente ut brevi tantum temporis spatio quovis loco commoraretur peregrinator, operae non erit pretium has adnotationes barometricas in classes vel respectu marium, ubi institutae sunt, vel anni temporum valde dispescere. Sufficit ut secundum latitudinem locorum geographicam disponantur, et tum quidem, horis a meridie more Astronomorum computatis, sequentia praebuit nobis calculus usitatus.

I. *Observationes borometricae.*

I. Latitudo locorum intra 5° borealem et 5° australem; in oceano Atlantico ann. 1834 a die 28 Octobris ad 2 Novembris inclusive, et ann. 1836 a 24 Aprilis ad 1 Maji, nec non in oceano Pacifico ann. 1835 a 21 ad 27 Maji et a 23 ad 27 Novembris; summa dierum 26. Designante h horam diei eruimus:

$$\begin{aligned}\text{Borometr.} = 29{,}913 &+ 0{,}0101 \text{ Sin } (h\, 15^\circ + 192^\circ\ 15') \\ &+ 0{,}0220 \text{ Sin } (h\, 30^\circ + 151^\circ\ 12'),\end{aligned}$$

unde valor minimus $= 29{,}881$, hora $h = 4{,}18$,

maximus $= 29{,}932$, $= 10{,}87$

minimus $= 29{,}900$, $= 15{,}61$

maximus $= 29{,}938$, $= 21{,}18$.

Habetur hinc sequens comparatio:

Hora diei	Barometrum		Differ.	Hora diei	Barometrum		Differ.
	observat.	calcul.			observat.	calcul.	
0	29,926	29,921	+ 0,005	12	29,929	29,926	+ 0,003
1	912	908	+ 0,004	13	917	917	0
2	893	895	— 0,002	14	910	908	+ 0,002
3	880	885	— 0,005	15	902	902	0
4	882	881	+ 0,001	16	895	901	— 0,006
5	883	884	— 0,001	17	903	904	— 0,001
6	894	892	+ 0,002	18	914	912	+ 0,002
7	906	905	+ 0,001	19	925	922	+ 0,003
8	919	917	+ 0,002	20	934	932	+ 0,002
9	922	927	— 0,005	21	935	938	— 0,003
10	930	932	— 0,002	22	934	938	— 0,004
11	930	931	— 0,001	23	929	932	— 0,003

II. Latitudo locorum intra 5° et 15° borealem et australem, in oceano Atlantico ann. 1834 a die 15 ad 27 Octobris et a 3 ad 7 Novembris, nec non ann. 1836 a 18 ad 23 Aprilis et a 2 ad 7 Maji; in oceano Pacifico ann. 1835 a 12 ad 19 Maji et a 28 Maji ad 1 Junii, nec non a 18 ad 22 Novembris et a 28 Novembris ad 4 Decembris. Summa dierum 55. Habetur hic

$$\text{Barometr.} = 29{,}944 + 0{,}0070 \operatorname{Sin} (h\, 15^0 + 172^0\, 27')$$
$$+ 0{,}0199 \operatorname{Sin} (h\, 30^0 + 139^0\, 36'),$$

unde valor minimus $= 29{,}918$, hora $h = 4{,}66$,
maximus $= 29{,}960$ $= 10{,}96$,
minimus $= 29{,}930$ $= 15{,}91$,
maximus $= 29{,}968$ $= 21{,}93$;

erueturque facta comparatione

Hora diei	Barometrum		Differ.	Hora diei	Barometrum		Differ.
	observat.	calcul.			observ.	calcul.	
0	29,959	29,958	+ 0,001	12	29,958	29,956	+ 0,002
1	949	947	+ 0,002	13	948	948	0
2	936	935	+ 0,001	14	939	940	— 0,001
3	923	925	— 0,002	15	930	933	— 0,003
4	919	919	0	16	927	930	— 0,003
5	919	919	0	17	933	932	+ 0,001
6	923	924	— 0,001	18	940	938	+ 0,002
7	933	933	0	19	948	947	+ 0,001
8	942	943	— 0,001	20	958	957	+ 0,001
9	954	954	0	21	964	965	— 0,001
10	960	959	+ 0,001	22	965	967	— 0,002
11	960	960	0	23	961	965	— 0,004

III. Latitudo locorum intra 15° et 25° borealem et australem; in oceano Atlantico ann. 1834 die 9 ad 14 Octobris et ab 8 ad 18 Novembris, nec non ann. 1836 a 10 ad 17 Aprilis et ab 8 ad 20 Maji; in oceano Pacifico ann. 1835 ab 8 ad 11 Maji et a 2 ad 5 Junii, nec non a 5 ad 7 et a 13 ad 17 Novembris, a 5 ad 10 Decembris, atque ann. 1836 a 7 ad 10 Januarii. Numerus dierum = 63. Erit jam

$$\text{Barometrum} = 29{,}999 + 0{,}0030 \,\text{Sin}\,(h\, 15^0 + 259^0\, 30') + 0{,}0159 \,\text{Sin}\,(h\, 30^0 + 144^0\;\; 9');$$

unde valor minimus = 29,981, hora $h = 4{,}06$,
maximus = 30,017, = 10,29,
minimus = 29,985, = 16,34,
maximus = 30,013 = 22,08,

quales hos valores sequens quoque praebet comparatio:

Hora diei	Barometrum		Differ.	Hora diei	Barometrum		Differ.
	observ.	calcul.			observ.	calcul.	
0	30,005	30,005	0	12	30,014	30,011	+ 0,003
1	29,998	29,998	0	13	005	004	+ 0,001
2	991	990	+ 0,001	14	29,996	29,995	— 0,001
3	985	984	+ 0.001	15	988	988	0
4	982	981	+ 0,001	16	982	985	— 0,003
5	984	983	+ 0,001	17	984	986	— 0,002
6	988	989	— 0,001	18	991	990	+ 0,001
7	998	998	0	19	30,000	30,001	— 0,001
8	30,007	30,006	+ 0,001	20	008	005	+ 0,003
9	012	014	— 0,002	21	011	010	+ 0,001
10	016	017	— 0.001	22	010	013	— 0,003
11	017	016	+ 0,001	23	009	011	— 0,002

IV. Latitudo locorum intra 25° et 35° borealem et australem, in oceano Atlantico ann. 1834 a die 4 ad 8 Octobris; ann. 1836 diebus 8 et 9 Aprilis et a 20 ad 24 Maji; in oceano Pacifico ann. 1835 diebus 7 et 8 Maji, a 6 ad 13 Junii, atque 3 et 4 Novembris, nec non ann. 1836 a 11 ad 16 Januarii. Summa dierum = 30. Eruitur ex hisce observationibus:

$$\text{Borometrum} = 30{,}026 + 0{,}0082 \,\text{Sin}\,(h\, 15^\circ + 355^\circ\, 37') + 0{,}0107\,\text{Sin}\,(h\, 30^\circ + 140^\circ\, 46');$$

unde valor minimus = 30,022, hora h = 3,89,
maximus = 30,041 = 9,74,
minimus = 30,008, = 16,49,
maximus = 30,033, = 23,03.

atque

Hora diei	Barometrum		Differ.	Hora diei	Barometrum		Differ.
	observ.	calcul.			observ.	calcul.	
0	30,041	30,032	+ 0,009	12	30,035	30,033	+ 0,002
1	033	029	+ 0,004	13	026	026	0
2	026	026	0	14	020	018	+ 0,002
3	021	023	— 0,002	15	006	012	— 0,006
4	022	022	0	16	004	008	— 0,004
5	022	023	— 0,001	17	011	008	+ 0,003
6	024	027	— 0,003	18	015	011	+ 0,004
7	032	032	0	19	020	016	+ 0,004
8	039	037	+ 0,002	20	023	022	+ 0,001
9	041	040	+ 0,001	21	025	028	— 0,003
10	041	041	0	22	026	032	— 0,006
11	038	038	0	23	025	033	— 0,008

Quae reliquae in Diario Schantziano obveniunt observationes barometricae, quavis quarta tantum hora sunt adnotatae, quare iis calculo subjiciendis supersedemus.

Si speciatim jam inter se comparantur quae sic deducta sunt consectaria, haec habebuntur:

Latitudo loci boreal. et austral.	Maximum		Minimum		Tempus maximi		Tempus minimi		Altitudo Barom. media
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	
					h	h	h	h	
a 0° ad 5°	29,938	29,932	29,900	29,881	9,18	10,87	3,61	4,18	29,913
5 „ 15	968	960	930	918	9,93	10,96	3,91	4,66	944
15 „ 25	30,013	30,017	985	981	10,08	10,29	4,34	4,06	999
25 „ 35	033	041	30,008	30,022	11,03	9,74	4,49	3,89	30,026
Medium	29,988	29,988	29,956	29,951	10,05	10,46	4,09	4,19	29,970

Apparet igitur, has quoque observationes illam confirmare sententiam, qua statuitur, mediam Barometri altitudinem ab aequatore ad gradum usque 30 latitudinis crescere.

Hisce nostris temporibus usus quoque Sympiezometri, in eundem finem, cui assequendo inservit Barometrum, excogitati, frequentior navigantibus esse coepit; an vero cum Barometro omni ex parte conveniat illud, nondum satis liquet, quare operae pretium certe erit indicationes utriusque instrumenti inter se comparare. Eam ob causam sequentes calculo hic subjectae sunt a von Schantz collectae

II. *Observationes sympiezometricae.*

V. Latitudo locorum intra 5° et 15° borealem et australem; in oceano Atlantico, a die 15 ad 27 Octobris, atque a 3 ad 7 Novembris anni 1834. Numerus dierum 18. Calculus nempe praebet:

$$\begin{aligned}\text{Sympiezometrum} = 29{,}861 &+ 0{,}0018\ \text{Sin}\,(h\,15^\circ + 137^\circ\,20')\\ &+ 0{,}0103\ \text{Sin}\,(h\,30^\circ + 132^\circ\,57'),\end{aligned}$$

unde valor minimus = 29,849, hora h = 4,71,
maximus = 29,870, = 10,64,
minimus = 29,851, = 16,42,
maximus = 29,873, = 22,50;

atque

Hora diei	Sympiezometrum		Differ.	Hora diei	Sympiezometrum		Differ.
	observ.	calcul.			observ.	calcul.	
0	29,870	29,870	0	12	29,868	29,867	+ 0,001
1	869	865	+ 0,004	13	857	863	— 0,006
2	855	858	— 0,003	14	850	858	— 0,008
3	848	854	— 0,006	15	847	854	— 0,007
4	846	851	— 0,005	16	845	852	— 0,007
5	845	850	— 0,005	17	849	852	— 0,003
6	851	852	— 0,001	18	857	855	+ 0,002
7	851	856	— 0,005	19	868	860	+ 0,008
8	870	863	+ 0,007	20	871	865	+ 0,006
9	877	866	+ 0,011	21	873	870	+ 0,003
10	876	869	+ 0,007	22	876	873	+ 0,003
11	874	869	+ 0,005	23	868	872	— 0,004

VI. Latitudo locorum intra 15° et 25° boreales et australes; in oceano Atlantico, anno 1834 a die 8 ad 14 Octobris et ab 8 ad 18 Novembris. numerus dierum = 18. Observationes praebent:

$$\text{Sympiezometrum} = 29{,}947 + 0{,}0007 \operatorname{Sin} (h\, 15^0 + 145^0\, 18') + 0{,}0182 \operatorname{Sin} (h\, 30^0 + 145^0\, 51');$$

unde eruitur valor minimus = 29,928, hora h = 4,17,
maximus = 29,965, = 10,16,
minimus = 29,929, = 16,11,
maximus = 29,966, = 22,12,

atque sequens comparatio:

Hora dici	Sympiezometrum		Differ.	Hora diei	Sympiezometrum		Differ.
	observ.	calcul.			observ.	calcul.	
0	29,958	29,957	+ 0,001	12	29,958	29,957	+ 0,001
1	949	948	+ 0,001	13	947	948	— 0,001
2	939	939	0	14	937	939	— 0,002
3	936	932	+ 0,004	15	931	932	— 0,001
4	934	929	+ 0,005	16	927	929	— 0,002
5	930	930	0	17	928	931	— 0,003
6	934	936	— 0,002	18	939	938	+ 0,001
7	944	945	— 0,001	19	950	947	+ 0,003
8	953	954	— 0,001	20	958	956	+ 0,002
9	958	961	— 0,003	21	964	963	+ 0,001
10	965	964	+ 0,001	22	967	966	+ 0,001
11	964	963	+ 0,001	23	963	964	— 0,001

Easdem ac Barometrum servasse igitur videtur Sympiezometrum variationis rationes; facta nempe comparatione habetur

Tempus	observat. sub latitud. 5⁰ ad 15⁰		Differ.	observat. sub latitud. 15⁰ ad 25⁰		Differ.
	Barom.	Sympiezom.		Barom.	Sympiezom.	
	h	h	h	h	h	h
Minimi	4,66	4,71	— 0,05	4,06	4,17	— 0,11
Maximi	10,96	10,64	+ 0,32	10,29	10,16	+ 0,13
Minimi	15,91	16,42	— 0,51	16,34	16,11	+ 0,23
Maximi	21,93	22,50	— 0,57	22,08	22,12	— 0,04

Allatae hae differentiae, signis per vices positivis ac negativis affectae, ostendunt omnino hinc non posse judicari unum horum instrumentorum prae altero celeriores praebere motus, qui scilicet utrique vicissim competunt.

III. Observationes thermometricae.

Observationum thermometricarum, quas continet diarium Schantzianum, cum quae omnibus horis per dies noctesque sunt adnotatae, tum etiam quae quavis quarta tantum hora datae obveniunt, utramque seriem, in classes secundum latitudines locorum geographicas utriusque hemisphaerii divisam, calculo seorsim subjecimus, et sic quidem sequentes sese nobis obtulerunt determinationes:

VII. Intra latitudines locorum 5° berealem et 5° australem, in oceano Atlantico a die 28 Octobris ad 2 Novembris anni 1834, nec non a 24 Aprilis ad 1 Maji 1836, atque in oceano Pacifico a die 21 ad 27 Maji et a 23 ad 27 Novembris 1835. Numerus dierum = 26.

Eruimus nempe, designante h horam diei:

$$\text{Therm.} = 21^\circ{,}89 + 0{,}8458 \text{ Sin } (h\, 15^\circ + 71^\circ\, 25') + 0{,}2753 \text{ Sin } (h\, 30^\circ + 68^\circ\, 38'),$$

unde facile computatur fuisse

calorem maximum $= 23^\circ{,}01$, hora $h = 0{,}95 = 0^h\, 57'$ p. m.
minimum $= 21^\circ{,}21$, hora $h = 15{,}89 = 3^h\, 45'{,}4$ a. m.

atque

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	23°,04	22°,95	+ 0°,09	12	21°,32	21°,34	— 0°,02
1	23,09	23,01	+ 0,08	13	21,32	21,32	0
2	22,86	22,93	— 0,07	14	21,27	21,28	— 0,01
3	22,81	22,75	+ 0,06	15	21,23	21,23	0
4	22,49	22,48	+ 0,01	16	21,18	21,21	— 0,03
5	22,12	22,19	+ 0,07	17	21,25	21,25	0
6	21,87	21,88	— 0,01	18	21,40	21,36	+ 0,04
7	21,67	21,67	0	19	21,56	21,57	— 0,01
8	21,52	21,51	+ 0,01	20	21,88	21,84	+ 0,04
9	21,45	21,41	+ 0,04	21	22,17	22,17	0
10	21,39	21,37	+ 0,02	22	22,44	22,49	— 0,05
11	21,34	21,36	— 0,02	23	22,63	22,77	— 0,14

VIII. Intra latitudines 5° et 15° boreales, in oceano Atlantico a die 15 ad 27 Ostobris anni 1834, et a 2 ad 27 Maji 1836, nec non in oceano Pacifico a die 28 Maji ad 1 Junii et a 18 ad 22 Novembris anni 1835. Numerus dierum = 29. Habetur hic

$$\text{Therm.} = 21^\circ{,}42 + 0{,}9216 \operatorname{Sin}(h\,15^\circ + 76^\circ\,41)$$
$$+ 0{,}2868 \operatorname{Sin}(h\,30^\circ + 84^\circ\,4'),$$

unde determinatur calor maximus $= 22^\circ{,}62$ hora $h = 0^h{,}51 = 0^h\,30'{,}6 +$ p.m.
minimus $= 20{,}66$, ... $= 15^h{,}43 = 3^h 25'{,}8$ a. m.

atque

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	22°,68	22°,60	+ 0°,08	12	20°,86	20°,81	+ 0°,05
1	22,68	22,60	+ 0,08	13	20,80	20,76	+ 0,04
2	22,47	22,47	0	14	20,68	20,71	— 0,03
3	22,25	22,23	+ 0,02	15	20,60	20,67	— 0,07
4	21,91	21,94	— 0,03	16	20,57	20,67	— 0,10
5	21,66	21,63	+ 0,03	17	20,73	20,75	— 0,02
6	21,32	21,35	— 0,03	18	20,98	20,92	+ 0,06
7	21,12	21,15	— 0,03	19	21,30	21,16	+ 0,14
8	20,90	21,01	— 0,11	20	21,60	21,50	+ 0,10
9	20,92	20,91	+ 0,01	21	21,85	21,87	— 0,02
10	20,90	20,87	+ 0,03	22	22,04	22,21	— 0,17
11	20,85	20,84	+ 0,01	23	22,36	22,46	— 0,10

IX. Intra latitudines geographicas 5° et 15° australes; in oceano Atlantico a die 3 ad 7 Novembris anni 1834, et a die 18 ad 23 Aprilis 1836, nec non in oceano Pacifico a die 13 ad 20 Maji et a 28 Novembris ad 4 Decembris 1835. Numerus igitur dierum est = 26. Calculus praebuit sequentia:

$$\text{Therm.} = 21{,}^{\circ}61 + 0{,}8239\,\text{Sin}\,(h\,15^{\circ} + 69^{\circ}\,22')$$
$$+ 0{,}2242\,\text{Sin}\,(h\,30^{\circ} +$$

Calor maximus $= 22^{\circ},64$, hora $h = 0^{h},89 = 0^{h}\,53',4$ p. m.
minimus $= 20^{\circ},90$, . . . $= 15,57 = 3^{h}\,34',2$ a. m.

Hora diei	Calor observat.	Calor computat.	Differ.	Hora diei	Calor observat.	Calor computat.	Differ.
0	22,47	22,60	— 0,13	12	21,07	21,06	+ 0,01
1	22,80	22,64	+ 0,16	13	20,89	21,00	— 0,11
2	22,81	22,58	+ 0,23	14	20,87	20,95	— 0,08
3	22,32	22,41	— 0,09	15	20,89	20,91	— 0,02
4	22,11	22,18	— 0,07	16	20,92	20,91	+ 0,01
5	21,81	21,93	— 0,12	17	21,05	20,97	+ 0,08
6	21,65	21,54	+ 0,11	18	21,17	21,11	+ 0,06
7	21,55	21,48	+ 0,07	19	21,40	21,31	+ 0,09
8	21,29	21,32	— 0,03	20	21,51	21,59	— 0,08
9	21,25	21,22	+ 0,03	21	21,75	21,80	— 0,05
10	21,22	21,15	+ 0,07	22	22,25	22,20	+ 0,05
11	21,15	21,10	+ 0,05	23	22,40	22,44	— 0,04

X. Intra latitudines 15° et 25° boreales, in oceano Atlantico a die 9 ad 14 Octobris anni 1834, et ab 8 ad 20 Maji 1836, nec non in oceano Pacifico a 2 ad 5 Junii et a 5 ad 17 Novembris 1835. Numerus dierum = 31. Calculus ostendit fuisse

$$\begin{aligned}\text{Therm.} = 20^{\circ},17 &+ 1,3771\ \text{Sin}\ (h\ 15^{\circ} + 73^{\circ}\ 55') \\ &+ 0,3993\ \text{Sin}\ (h\ 30 + 59\ 32),\end{aligned}$$

calorem maximum $= 21^{\circ},95$, hora $h = 1,^{h}04 = 1^{h}\ 2',\ 4$ p. m.
minimum $= 19,17$, ... $= 14,88 = 2^{h}\ 52',8$ a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	21°,75	21°,84	— 0°,09	12	19°,24	19°,19	+ 0,05
1	21,91	21,95	— 0,04	13	19,16	19,19	— 0,03
2	21,82	21,85	— 0,03	14	19,14	19,18	— 0,04
3	21,75	21,58	+ 0,17	15	19,06	19,17	— 0,11
4	21,34	21,17	+ 0,17	16	19,03	19,18	— 0,15
5	20,85	20,68	+ 0,17	17	19,14	19,26	— 0,12
6	20,27	20,21	+ 0,06	18	19,27	19,44	— 0,17
7	19,80	19,80	0	19	19,84	19,74	+ 0,10
8	19,48	19,49	— 0,01	20	20,07	20,15	— 0,08
9	19,38	19,30	+ 0,08	21	20,47	20,63	— 0,16
10	19,30	19,21	+ 0,09	22	21,14	21,12	+ 0,02
11	19,25	19,19	+ 0,06	23	21,55	21,55	0

XI. Intra latitudines 15° et 25° australes, in oceano Atlantico a die 8 ad 18 Novembris anni 1834, et a 10 ad 17 Aprilis 1836, nec non in oceano Pacifico a 9 ad 12 Maji, et a 5 ad 10 Decembris 1835, ut quoque ab 8 ad 10 Januarii 1836. Numerus dierum = 32. Computo facto inveniebantur:

$$\text{Therm.} = 20^{\circ},19 + 0,9673 \text{ Sin } (h\, 15^{\circ} + 71^{\circ}\, 22') \\ + 0,2391 \text{ Sin } (h\, 30^{\circ} + 72^{\circ}\, 28'),$$

Calor maximus $= 21^{\circ},39$, hora $h = 0^{h},92 = 0^{h}\; 55'$ p. m.
minimus $= 19^{\circ},38$, . . . $= 15^{h},16 = 3^{h}\; 9',6$ a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	21°,29	21°,32	— 0°,03	12	19°,52	19°,49	+ 0°,03
1	21,40	21,38	+ 0,02	13	19,44	19,45	— 0,01
2	21,36	21,31	+ 0,05	14	19,43	19,41	+ 0,02
3	21,21	21,13	+ 0,08	15	19,35	19,39	— 0,04
4	20,79	20,86	— 0,07	16	19,40	19,41	— 0,01
5	20,58	20,55	+ 0,03	17	19,43	19,50	— 0,07
6	20,28	20,28	0	18	19,69	19,66	+ 0,03
7	19,94	20,01	— 0,07	19	19,93	19,89	+ 0,04
8	19,83	19,81	+ 0,02	20	20,32	20,20	+ 0,12
9	19,69	19,69	0	21	20,47	20,55	— 0,08
10	19,61	19,60	+ 0,01	22	20,84	20,88	— 0,04
11	19,58	19,54	+ 0,04	23	21,13	21,15	— 0,02

XII. Intra latitudines 25° et 35° boreales, in oceano Atlantico a die 3 ad 8 Octobris anni 1834, et a 21 ad 24 Maji 1836, nec non in oceano Pacifico a 6 ad 13 Junii, a 29 ad 31 Octobris, et a 1 ad 4 Novembris 1835. Numerus dierum = 25. Erit hic

$$\text{Therm.} = 18^0{,}65 + 1{,}1140 \text{ Sin } (h\, 15^0 + 68^0 52') \\ + 0{,}3029 \text{ Sin } (h\, 30^0 + 42^0 2'),$$

calor maximus = 20°,07, hora $h = 1^h{,}53 = 1^h 31',8$ p. m.

minimus = 17,81, . . . = $11{,}45 = 11^h\, 27'$ p. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	19°,61	19°,89	— 0,28	12	17°,91	17°,81	+ 0,10
1	20,04	20,05	— 0,01	13	17,83	17,83	0
2	20,30	20,05	+ 0,25	14	17,76	17.84	— 0,08
3	19,93	19,89	+ 0,04	15	17,74	17,86	— 0,12
4	19,69	19,61	+ 0,08	16	17,83	17,88	— 0,05
5	19,25	19,23	+ 0,02	17	18,00	17,94	+ 0,06
6	18,98	18,85	— 0,13	18	18,13	18,05	+ 0,08
7	18,20	18,49	— 0,29	19	18,35	18,24	+ 0,11
8	18 09	18,22	— 0,13	20	18,57	18,53	+ 0,04
9	18,01	17,96	+ 0,05	21	18,85	18,88	— 0,03
10	18,01	17,86	— 0,15	22	19,30	19,26	+ 0,04
11	17.94	17,81	+ 0,13	23	19,64	19,61	+ 0,03

XIII. Intra latitudines 25° et 35° australes; in oceano Atlantico a die 21 Decembris anni 1834 ad 1 Januarii 1835, a 24 ad 28 Februarii atque diebus 8 et 9 Aprilis 1836; in oceano Pacifico diebus 5 et 6 Martii a die 14 Aprilis ad 8 Maji 1835, et a 11 ad 15 Januarii 1836. Numerus dierum = 50. Haec praebuit computus:

$$\text{Therm.} = 17^{\circ},08 + 0,6851 \text{ Sin } (h\, 15^{\circ} + 62^{\circ}\, 56') \\ + 0,0877 \text{ Sin } (h\, 30^{\circ} + 171^{\circ}\, 15'),$$

calor maximus = 17°,72, hora $h = 1^h,02 = 1^h\ 1',2$ p. m.

minimus = 16,32, ... = 14,29 = 2 17,4 a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	17°,70	17°,70	0	12	16°,48	16°,48	0
1		17,72		13		16,38	
2		17,70		14		16,33	
3		17,64		15		16,34	
4	17,57	17,57	0	16	16,42	16,42	0
5		17,48		17		16,57	
6		17,38		18		16,75	
7		17,26		19		16,97	
8	17,11	17,12	— 0,01	20	17,18	17,18	0
9		16,96		21		17,38	
10		16,79		22		17,53	
11		16,63		23		17,64	

XIV. Intra latitudines 35° et 45° boreales; in oceano Pacifico a die 14 ad 21 Junii, et a 20 ad 28 Octobris anni 1835, nec non in oceano Atlantico a 25 ad 30 Maji 1836. Numerus dierum = 23. Sequentes e calculo prodierunt relationes:

$$\text{Therm.} = 12^\circ{,}09 + 0{,}5123 \text{ Sin } (h\, 15^\circ + 66^\circ\, 32') + 0{,}2397 \text{ Sin } (h\, 30^\circ + 58^\circ\, 48'),$$

calor maximus $= 12^\circ{,}84$ hora $h = 1^h{,}22 = 1^h\ 13'{,}2$ p. m.
minimus $= 11{,}66$, $= 17{,}09 = 5^h\ 5'{,}4$ a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	12°,90	12°,77	+ 0,13	12	11°,69	11°,83	— 0.14
1		12,84		13		11,82	
2		12,81		14		11,79	
3		12,69		15		11,74	
4	12,60	12,51	+ 0,09	16	11,59	11,68	— 0,09
5		12,29		17		11,66	
6		12,09		18		11,68	
7		11,92		19		11,78	
8	11,82	11,82	0	20	11,94	11,94	0
9		11,79		21		12,15	
10		11,78		22		12,39	
11		11,80		23		12,61	

Periodi dupplicis, crescentis scilicet inde ab hora vespertina decima ad decimam quartam, seu nocturnam secundam, indeque rursus decrescentis, animadvertuntur heic vestigia, quae ne tum quidem evanescunt, si novo formula nostra computandi empirica augetur termino, quod, cum causa talis anomaliae inexspectatae omnino lateat, defectui potissimum plurium observationum adtribuendum forte esse judicamus.

XV. Intra latitudines 35° et 45° australes; in oceano Atlantico a die 3 ad 19 Januarii 1835, ejusdem anni diebus 26 et 27 Aprilis, et a 26 Januarii ad 23 Februarii 1836, nec non in oceano Indico a 20 Januarii ad 4 Martii 1835. Numerus dierum = 75. Sequentia praebent observationes:

$$\text{Therm.} = 12^\circ{,}96 + 0{,}5720 \text{ Sin } (h\ 15^\circ + 57^\circ\ 40') \\ + 0{,}0933 \text{ Sin } (h\ 30^\circ + 51^\circ\ 47'),$$

calor maximus = 13°,62 hora $h = 1^h,81 = 1^h\ 48',6$ p. m.
minimus = 12°,46, $= 15^h,24 = 3^h\ 14',2$ a. m.

Hora diei	Calor observat.	Calor comput.	Differ.	Hora diei	Calor observat.	Calor comput.	Differ.
0	13°,51	13°,52	— 0,01	12	12°,55	12°,55	0
1		13,60		13		12,51	
2		13,62		14		12,47	
3		13,58		15		12,46	
4	13,48	13,48	0	16	12,46	12,47	— 0,01
5		13,35		17		12,50	
6		13,19		18		12,58	
7		13,04		19		12,70	
8	12,89	12,90	— 0,01	20	12,85	12,85	0
9		12,78		21		13,04	
10		12,68		22		13,21	
11		12,61		23		13,38	

XVI. Intra latitudines 45° et 55° boreales; in oceano Pacifico a die 22 Augusti ad 13 Septembris, et a 10 ad 19 Octobris anni 1835, nec non a 31 Maji ad 4 Junii 1836. Numerus dierum = 43. Hic nacti sumus sequentes relationes:

$$\text{Therm.} = 8^\circ,72 + 0,5561 \text{ Sin } (h\ 15^\circ + 76^\circ\ 11')$$
$$+ 0,1936 \text{ Sin } (h\ 30^\circ + 57^\circ\ 32'),$$

calor maximus = 9°,47, hora $h = 1,01 = 1^h\ 0',6$ p. m.
minimus = 8°,34 $= 15,83 = 3^h\ 49',8$ a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observ.	comput.			observ.	comput.	
0	9°,43	9°,42	+ 0°,01	12	8°,34	8°,34	0
1		9,47		13		8,36	
2		9,43		14		8,36	
3		9,30		15		8,35	
4	9,11	9,11	0	16	8,35	8,34	+ 0,01
5		8,90		17		8,36	
6		8,69		18		8,42	
7		8,51		19		8,54	
8	8,40	8,39	+ 0,01	20	8,70	8,70	0
9		8,33		21		8,90	
10		8,31		22		9,11	
11		8,32		23		9,30	

Similis ei, quam supra (XIV) attulimus, de dupplici periodo hic valet observatio.

XVII. Intra latitudines 45° et 55° australes, in oceano Indico a die 23 ad 27 Februarii anni 1835, in oceano Pacifico a 25 Januarii ad 6 Februarii 1836, atque in oceano Atlantico a 7 ad 15 Februarii ejusdem anni. Numerus dierum = 27.

$$\begin{aligned} \text{Therm.} = 8^\circ{,}33 &+ 0{,}6747 \text{ Sin } (h\ 15^\circ + 67^\circ\ 8') \\ &+ 0{,}1881 \text{ Sin } (h\ 30^\circ + 106^\circ\ 57'), \end{aligned}$$

calor maximus = 9°,14, hora $h = 0{,}44 = 0^h\ 26',4$ p. m.
minimus = 7,64, $= 15{,}44 = 3\ \ 26{,}4$ a. m.

Hora dici	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	9°,04	9°,13	— 0°,09	12	7°,98	7°,89	+ 0°,09
1		9,13		13		7,79	
2		9,04		14		7,70	
3		8,90		15		7,65	
4	8,82	8,77	+ 0,05	16	7,56	7,65	— 0,09
5		8,56		17		7,73	
6		8,41		18		7,89	
7		8,29		19		8,11	
8	8,11	8,20	— 0,09	20	8,46	8,37	+ 0,09
9		8,13		21		8,64	
10		8,06		22		8,87	
11		7,98		23		9,04	

XVIII. Intra latitudines 55° et 65° boreales, in oceano Atlantico a die 5 ad 14 Junii anni 1836. Numerus dierum = 10.

$$\text{Therm.} = 9°{,}60 + 1{,}2447 \text{ Sin } (h\ 15° + 61°\ 37')$$
$$+ 0{,}3594 \text{ Sin } (h\ 30 + 48\ \ 39),$$

calor maximus = 11°,20, hora $h = 1^h{,}62 = 1^h\ 13'{,}2$ p. m.
minimus = 8,61, . . . = 16,23 = 4 13,8 a. m.

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	observat.	computat.			observat.	computat.	
0	10°,93	10°,96	— 0°,03	12	8°,96	8°,77	+ 0°,19
1	11,07	11,16	— 0,09	13	8,58	8,74	— 0,16
2	11,72	11,19	+ 0,53	14	8,49	8,70	— 0,21
3	11,11	11,03	+ 0,07	15	8,53	8,64	— 0,11
4	10,62	10,73	— 0,11	16	8,58	8,61	— 0,03
5	10,18	10,34	— 0,16	17	8,76	8,63	+ 0,13
6	9,80	9,93	— 0,13	18	8,89	8,74	+ 0,15
7	9,47	9,54	— 0,07	19	9,02	9,04	— 0,02
8	9,24	9,22	+ 0,02	20	9,36	9,29	+ 0,07
9	9,07	9,01	+ 0,06	21	9,69	9,72	— 0,03
10	8,96	8,88	+ 0,08	22	10,02	10,18	— 0,16
11	8,91	8,81	+ 0,10	23	10,42	10,62	— 0,20

Haec ultima expositio temperaturae aëris oceani circa latitudinem 60° nullius quidem est per se pretii, quoniam observationes decem tantum dierum characterem loci adeo septentrionalis climaticum determinare non valent ideo tamen eam hic offerendam esse duximus, quod facta comparatione cum loco quodam Europaeo continentali, in eadem latitudine geographica sito, singularis illa a locorum positione pendens diversitas climatica inde appareat. Sic observationes hic Helsingforsiae iisdem diebus, scilicet a 5 ad 14 Junii 1836, per omnes horas usque a 7 matutina ad 11 vespertinam adnotatae, unacum temperatura noctis minima, hunc valorem, observationibus omnibus ad gradus Thermometri Réaumuriani reductis, praebent:

$$\text{Therm.} = 9^{\circ},65 + 3,253 \text{ Sin } (h\ 15 + 15^{\circ}\ 31') + 0,781 \text{ Sin } (h\ 30 + 215\ \ 22),$$

unde apparet medium diei calorem utriusque loci omnino eandem fuisse, ceteroquin vero hanc exstitisse diversitatem, antea quoque jam cognitam, quod in loco continentali major sit calor tempore diurno, nocturno vero minor, ut illud ostendit sequens comparatio:

Hora diei	Calor		Differ.	Hora diei	Calor		Differ.
	oceani Atlant.	Helsingfors.			oceani Atlant.	Helsingfors.	
0	10,96	11,74	+ 0,78	12	8,77	6,65	— 2,12
1	11,16	11,92	+ 0,76	13	8,74	5,96	— 2,58
2	11,19	12,09	+ 0,90	14	8,70	5,65	— 3,05
3	11,03	12,25	+ 0,22	15	8,64	5,79	— 2,85
4	10,73	12,35	+ 1,62	16	8,61	6,30	— 2,31
5	10,34	12,34	+ 2,00	17	8,63	7,11	— 1,52
6	9,93	12,13	+ 2,20	18	8,74	8,08	— 0,66
7	9,54	11,66	+ 2,12	19	9,04	9,06	+ 0,02
8	9,22	10,91	+ 1,69	20	9,29	9,95	+ 0,66
9	9,01	9,92	+ 0,91	21	9,72	10,66	+ 0,94
10	8,88	8,78	— 0,10	22	10,18	11,17	+ 0,99
11	8,81	7,64	— 1,17	23	10,62	11,51	+ 0,89

Facta jam comparatione innotescit, determinationes temperaturae caloris locorum variorum supra institutas optime confirmare expositionem linearum isothermalium, qualis a recentissimis Geographis proponitur (confr. **Berghaus** Physikalischer Atlas, Gotha 1838), si solummodo ea exceperis, quae de locis latitudinis 55° ad 65° nuper attulimus, habentibus scilicet medium calorem 9°,65, qui in systemate isothermali esset circiter 5°. Hujus discrepantiae causa in ea re est quaerenda, quod tempore tantum aestivo institutae sint observationes Schantzianae, lineae vero isothermales totius anni calorem respiciunt.

Si ad rationes, a diversis rei serutatoribus propositas, medium calorem ex observationibus temperaturae paciorum horarum diei inveniendi hisce jam utimur adnotationibus Schantzianis, sicut Lütkeanas ad eundem finem non ita pridem adhibuimus (vid. Commentar. Acad. Caesar. Scient. Petropolit. T. III), sequens se nobis offert comparatio:

Series	Verum medium	Mannheim.		Humboldt.		Schön I.		Schön II.		Kämtz.		Brewster.		Maxim. et Minim.	
		valor	diff.	valor	diff.	valor	diff.	valor	diff.	valor	diff.	valor	diff.	med.	diff.
VII	21,89	21°,96	+0°,07	21°,91	+0°,03	21°,93	+0°,04	21°,90	+0°,01	21°,83	−0°,06	21°,93	+0°,04	22°,11	+0°,22
VIII	21,42	21,50	+0,08	21,45	+0,03	21,48	+0,06	21,44	+0,02	21,36	−0,06	21,54	+0,12	21,64	+0,22
IX	21,61	21,68	+0,07	21,65	+0,04	21,66	+0,05	21,64	+0,03	21,58	−0,03	21,68	+0,07	21,77	+0,16
X	20,17	20,27	+0,10	20,18	+0,01	20,21	+0,04	20,17	0	20,05	−0,12	20,17	0	20,56	+0,39
XI	20,19	20,27	+0,08	20,22	+0,03	20,25	+0,06	20,22	+0,03	20,15	−0,04	20,24	+0,05	20,38	+0,19
XII	18,65	18,72	+0,07	18,65	0	18,68	+0,03	18,65	0	18,55	−0,10	18,56	−0,09	18,94	+0,29
XIII	17,08	17,15	+0,07	17,15	+0,07	17,17	+0,09	17,18	+0,10	17,15	+0,07	17,16	+0,08	17,02	−0,06
XIV	12,09	12,12	+0,03	12,19	+0,10	12,10	+0,01	12,08	−0,01	12,08	−0,01	12,09	0	12,25	+0,16
XV	12,96	13,00	+0,04	12,99	+0,03	13,00	+0,04	13,00	+0,04	12,97	+0,01	12,95	−0,01	13,04	+0,08
XVI	8,72	8,76	+0,04	8,71	−0,01	8,73	+0,01	8,71	−0,01	8,66	−0,06	8,71	−0,01	8,90	+0,18
XVII	8,33	8,40	+0,07	8,39	+0,06	8,41	+0,08	8,39	+0,06	8,35	+0,02	8,47	+0,13	8,39	+0,06
XVIII	9,60	9,70	+0,10	9,63	+0,03	9,64	+0,04	9,65	+0,05	9,56	−0,04	9,53	−0,07	9,90	+0,30

unde facile apparet, in climatibus maritimis, et iis tam anni temporibus, quibus vulgo peregrinantur navigatores, quam locis quos visitare solent, simplicissima addita correctione e duabus vel tribus tantum observationibus quotidianis determinari posse medium loci calorem. Si nempe ad Lütkeanas et has Schantzianas simul consulimus observationes, medium ubivis sumendo arithmeticum atque designantibus II, III, IX, X, XIX, et XX temperaturam hisce horis in Thermometro Réaumuriano observatam, habemus medium calorem diei $= \frac{1}{3}(\mathrm{II}+\mathrm{X}+\mathrm{XIX})-0{,}06;$

$= \frac{1}{24}(7.\mathrm{III}+10.\mathrm{X}+7.\mathrm{XX})-0{,}03;$

$= \frac{1}{24}(7.\mathrm{III}+9.\mathrm{X}+8.\mathrm{XX})-0{,}05;$

$= \frac{1}{24}(7.\mathrm{II}+10.\mathrm{IX}+7.\mathrm{XIX})-0{,}03;$

$= \frac{1}{4}(\mathrm{II}+2.\mathrm{IX}+\mathrm{XIX})+0{,}03;$

$= \frac{1}{2}(\mathrm{X}+\mathrm{XXII})-0{,}01;$

$= \frac{1}{2}(\text{Maxim.}+\text{Minim.})-0{,}17;$

quibus, si placet, hic addi potest valor:

$= \frac{1}{2}(\mathrm{VII}+\mathrm{XX})+0{,}08.$

Hi omnes tam regionibus tropicis quam etiam climatibus maritimis diversae latitudinis geographicae ideo optime quidem conveniunt, quoniam parva est variatio caloris diurni atque nocturni; an vero ad loca praesertim continentalia Europaea, ubi major et diversis anni temporibus diversa observatur temperaturae diurnae variatio, applicari possint, quaestio est alia occasione speciali examini subjicienda.

DE

SAMERARIA ET ISATIDE

GENERIBUS COMMENTATIO

AUCTORE

E. R. A TRAUTVETTERO.
BOTANICES PROFESSORE P. O. KIOVIENSI.

(Lu le 5 mars 1841.)

Inter genera, quae praeprimis Rossiae peculiaria sunt, specierum copia simulque affinitate inter se summa excellit genus *Isatis*. Quodsi *Isatidum* inter se affinitas commemorata haud supervacaneum reddit commentationem, quae discrimina inter *Isatides* exstantia, utpote minutula, denuo enucleet et iconibus illustret: certe botanicorum rossicorum est, illustrare genus rossicum, novissimis temporibus ditatum speciebus novis rossicis, in indices plantarum universales nondum receptis. Quaemihi in herbariis et hortis rossicis saepe obviam factae sunt *Isatides*, iterum atque iterum me impulere, impendere studia in *Isatidem* genus intricatum, — et cum demum Kioviae clar. Besseri benevolentia in ejus herbario conferre mihi liceret *Isatides* haud paucas hucusque mihi dubias, non potui non occasione oblata ubi, ut compararem mihi de *Isatide* genere cognitionem pleniorem diu a me exoptatam. Sin autem nihilominus est, quod ingenue fatear, hanc cognitionem meam adhuc nequaquam perfectam esse, quod attinet ad species extrarossicas; attamen observationes meae in species rossicas factae haud prorsus indignae mihi visae sunt, quae Scientiarum Academiae patriae et botanicorum judicio submittantur. Itaque mihi sumsi, botanicorum rossicorum officio, quod ad *Isatides* attinet, observationum mearum publicatione satisfacere, donec viri alicujus peritioris studia *Isatidem* genus melius, quam mihi contigit, illustrent. Utinam indulgenter excipiant botanices Magistri pagellas, quas nec absolutas, nec errorum expertes esse mihi persuasissimum est!

DE SAMERARIA ET ISATIDE GENERIBUS COMMENTATIO.

Generalia quaedam.

Cruciferarum tribus, quam De Candollius primus distinxit atque nomine *Isatidearum* sive *Notorhizearum nucamentacearum* salutavit, primum amplexa est genera *Tauscheriam*, *Isatidem*, *Myagrum* et *Sobolewskium*; serius De Candollius his addidit genus *Aphragmum*; denique *Isatidearum* generum numerus increvit nuper conditis generibus *Dipterygio*, *Tetrapterygio*, *Thysanocarpo* et *Neslia*, quam postremam ob siliculas indehiscentes demum uniloculares nunc *Isatideis* adnumerant. Interea genus *Aphragmus* hodie jure meritoque jam non sub *Isatideis* militat. Itaque *Isatidearum* tribus, uti nunc exstat, composita est e generibus *Dipterygio* Decsne., *Tetrapterygio* F. et Mey., *Isatide* L., *Tauscheria* Fisch., *Thysanocarpo* Hook., *Sobolewskia* M. B., *Neslia* Desf. et *Myagro* Tourn. Verumtamen praeter haec *Isatidearum* genera, quae utique agnoscuntur, etiam genus *Samerariam*, qualem Desvaux exstruxit, ex *Isatidibus*, quibuscum in unum genus hodie conjunctum est, amovendum esse et peculiare inter *Isatideas* genus exhibere censemus. Quod quo melius intelligatur, in *Isatideas* ulterius inquirere mihi hoc loco liceat.

Isatideas, quae nunc appellantur, apte dividas in sectiones duas, quarum altera siliculis alatis, altera siliculis exalatis distinguenda est. Ad priorem sectionem commemoratarum, quam *Isatideas genuinas* nuncupo, spectant genera *Dipterygium*, *Tetrapterygium*, *Tauscheria*, *Thysanocarpus*, *Isatis* et *Sameraria*; ad posteriorem, quam *Isatideas spurias* appello, pertinent genera *Sobolewskia*, *Neslia* et *Myagrum*. Genera autem *Isatidearum* genuinarum structura fructuum dignoscuntur hac ratione:

Genus *Dipterygium* Decsne., mihi solummodo e descriptionibus notum, secundum Endlicherum (Genera plant. p. 880) excellit inter *Isatideas* siliculae subquadrialatae stylo tereti, semine adscendente[1]. Genus *Tetrapterygium* F. et Mey., cujus silicula aeque quadrialata, differt attamen a *Dipterygio* semine pendulo et stigmate sessili. A genere *Tetrapterygio Isatis* genus solummodo siliculis bialatis (rarissime monstrose trialatis, e. gr. hinc inde in *Isatide littorali* Stev.), a latere plano-compressis diversum est. Stigma in *Isatide* genere sessile est, uti Endlicherus (Genera plant. p. 881) recte monet, si excipias *Isatidem armenam* L., stylo longo, filiformi instructam. Qui quidem *Isatidis armenae* L. character distinctivus minime est negligendus, cum sustentetur alio etiam charactere, nempe eo, quod fructuum pedicelli in *Isatide armena* L. apice non incrassati sunt, qui in *Isatidibus* reliquis omnibus apice clavato-incrassati. Exinde *Isatidem armenam* L. ab *Isatide* genere omnino amovendum, et genus *Samerariam*, quod Desvaux ex *Isatide armena* L. exstruxit, restituendum esse censemus. *Isatide* proxime affine est *Tauscheria* genus, — *Samerariae* contra *Thysanocarpus* genus. Quod attinet ad stylum sessile, siliculas bialatas, a latere compressas *Tauscheria* et *Isatis* inter se congruunt, sed differt *Tauscheria* ab *Isatide* siliculis a latere cymbaeformi-compressis (nec planis), latere altero eximie excavato, altero eximie convexo, alaque inflexa. Endlicherus *Tauscheriae* tribuit stylum membranaceum, — conferas autem generis ovarium immaturum, et persuadebitur tibi, stigma generis sessile esse, et fructus rostrum minime e stylo, sed potius ex ovarii ipsius apice maturitatis tempore demum producto oriri. *Thysanocarpus* contra stylo filiformi gaudet nec non siliculis bialatis, a latere plano-compressis, nec differt a *Sameraria* (quacum fortasse haud inepte in unum genus eam conjungas) nisi fructus ala in ambitu foraminibus pertusa vel punctorum pellucidorum serie instructa, quae foramina et puncta in *Samerariae* fructu desunt.

---

[1] In herbario meo asservo *Isatideae* cujusdam ad Euphraten crescentis fructus maturos, qui nullo modo a fructibus *Tetrapterygii* generis differre mihi videntur, etenim sunt quadrialati, semenque pendulum includunt. Stylus hisce in fructibus Euphraticis certe non adest, attamen fructuum ipsorum apex demum productus stylum aemulatur.

DE SAMERARIA DESV.

Sameraria: Stylus filiformis; silicula indehiscens, unilocularis, monosperma, a latere compressa, plana, diptera, dorso utrinque alato-carinata; ala membranacea, imperforata, punctisque pellucidis in ambitu destituta. — Pedicelli filiformes, apice haud incrassati. — *Thysanocarpus* differt siliculae ala in ambitu foraminibus pertusa vel punctis pellucidis instructa.

1) *Sameraria armena* Desv.: foliis cordato-amplexicaulibus; siliculis orbiculatis, basi apiceque emarginatis, in disco pubescentibus. — Vid. sicc. spont. — Tab. I. Fig. 1. *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n.; — delin. ad specim. e Turcomania allata).

Sameraria armena Desv. Journ. III. p. 161 (sec. De Cand.) *Isatis armena* Richt. Cod. Linn. p. 650. — De Cand. Syst. veg. II. p. 566; Prodr. I. p. 210.

Habitat in pratis siccioribus Armeniae (Buxb.); in ripis maris caspii orientalibus circa Novo-Alexandrovsk! (Karel.) — In Iberia verosimiliter non crescit.

DE ISATIDE L.

Isatis: stigma sessile; silicula indehiscens vel rarius subdehiscens unilocularis, monosperma, a latere compressa, plana, diptera, dorso utrinque alato-carinata; ala membranacea vel coriacea, imperforata, punctisque pellucidis in ambitu destituta. — Pedicelli apice clavato-incrassati. — *Sameraria* et *Thysanocarpus* differunt stylo filiformi et pedicellis apice haud incrassatis; *Tauscheria* silicula cymbaeformi (nec plana), pedicellis apice haud incrassatis.

Sectio I. *Dasycarpae*: siliculae juventute pilosae.

A. Siliculae latitudine saltem triplo longiores.

1) *Isatis dasycarpa* Ledeb.: glabra; foliis sagittato-amplexicaulibus; siliculis oblongo-cuneatis (nigrescentibus), latitudine triplo longioribus, undique praeprimis autem in disco tenuissime pubescentibus, interdum demum omnino glabris, apice rotundato-truncatis vel emarginatis, basin versus angustatis, ima basi pedicello incrassato triplo latioribus. — Vid. cult. — Tab. I. Fig. 2; *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n.; — delin. ad specim. sicc. cult.

Isatis dasycarpa Ledeb. Fl. alt. III. p. 205 (sub *Isatide hebecarpa* De Cand.)

Patria mihi ignota.

Species hinc *Isatidi canescenti* Dec., illinc *Isatidi tinctoriae* L. peraffinis, sed a priore distinguenda siliculis nigrescentibus (nec decoloribus), apice rotundato-truncatis vel emarginatis (nec rotundatis), demum interdum prorsus glabris; — a posteriore siliculis juventute dense pubescentibus.

2) *Isatis canescens* Dec.: glabra; foliis sagittato-amplexicaulibus; siliculis oblongo-cuneatis (decoloribus), latitudine vix quadruplo longioribus, undique praeprimis autem in disco tenuissime pulverulento-pubescentibus, apice rotundatis, basin versus angustatis, ima basi pedi-

cello incrassato subtriplo latioribus. — Vid. sicc. spont. — Tab. I. Fig. 3. *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n. — delin. ad specim. sicc. siculum.

Isatis canescens De Cand. Syst. veg. II. p. 572; Prodr. I. p. 211 (excl. var *β.*)

Habitat in apricis maritimis Galloprovinciae circa Telonem (De Cand.); in Sicilia! (Janius in herb. Bess.); ad littora Ponti non longe a Bosphoro prope Fanar (Buxb.).

3) *Isatis iberica* Stev.: hirsuta; foliis sagittato-amplexicaulibus; siliculis (nondum perfecte maturis) oblongo-spathulatis, latitudine triplo quadruplove longioribus, in disco et basi tenuissime pubescentibus, apice glabris et rotundatis basin versus angustatis, ima basi pedicello eximie incrassato-clavato paullo latioribus. — Vid sicc. spont. — Tab. I. Fig. 4. *a.*) silicula nondum perfecte matura varietatis siliculis brevioribus praeditae m. n.; *b*) silicula valde immatura varietatis siliculis longioribus praeditae m. n. — del. *a*) ad specimina sicc. circa Helenendorf lecta; *b*) ad specimina Tiflisiensia.

Isatis iberica Stev. in: Mém. de Mosc. III. p. 267. — M. Bieb. Fl. taur. cauc. III. p. 422.

Isatis canescens De Cand. *β. iberica* De Cand. Syst. veg. II. p. 572. Prodr. I. p. 211.

Habitat in Iberia prope Tiflin! (Stev.); ad Besobdalin montem (Eichw.); prope coloniam Helenendorf! (Hohenack.).

Species siliculis apice glabris, pedicellis apice eximie incrassatis inter affines excellens. Caeterum variat. *α*) siliculis brevioribus, *β*) siliculis longioribus.

4) *Isatis aleppica* Scop.: glabra; foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis lineari-cuneatis, latitudine quintuplo longioribus, undique praeprimis autem margine pube retrorsa obsitis, demum in disco

subglabris, apice rotundatis, basin versus angustatis, ima basi pedicello incrassato subtriplo latioribus. — Vid. cult. — Tab. I. Fig. 5. *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n. — del. ad specim. cult.

Isatis aleppica Scop. — De Cand. Syst. veg. II. p. 573; Prodr. I. p. 211.

Isatis lusitanica L. (nec Brot.) excl. synom. (sec. De Cand.). — Richt. Cod. Linn. p. 650.

Isatis aegyptiaca L? (sec. De Cand.). — Richt. Cod. Linn. p. 650.

Isatis dentata Pers. Ench. II. p. 193.

Habitat in Orientis littoribus apricis, in Graeciae et Asiae minoris regionibus maritimis (Sibth.): circa Aleppum (Scop.); in Syria prope Tripoli (Labill.); in Aegypto? (Linn.); in Lusitania? (Linn.).

Inter affines excellit siliculis in disco subglabris, margine pube retrorsa obsitis.

5) *Isatis orientalis* W.: siliculis oblongo-linearibus, subapiculatis, basi vix angustatis, pubescentibus, latitudine quintuplo longioribus, pedicelli longitudinem vix excedentibus (De Cand.).

Isatis orientalis W. — De Cand. Syst. veg. II. p. 572. Prodr. I. p. 211.

Habitat in Oriente (De Cand.).

Species a me non visa, a praecedentibus, uti videtur, dignoscenda siliculis brevioribus, basi haud angustatis.

B. Siliculae latitudine vel vix vel duplo longiores.

6) *Isatis sibirica* Trautv.: foliorum caulinorum sagittato-amplexicaulium auriculis basilaribus acutis; siliculis ellipticis, latitudine circiter duplo longioribus, undique praeprimis autem in disco parum prominente tenuissime pubescentibus, basi apiceque obtusiusculis, ala acute-compressa cinctis. — Vid. spont. — Tab. I. Fig. 6. *a.* silicula

matura m. n.; *b*. silicula immatura m. n. — delin. ad specim. e Krasnojarsk Sibiriae.

Isatis hebecarpa Turcz.! (nec De Cand.). — Ledeb. Fl. alt. III. p. 205.

Habitat circa urbem Krasnojarsk Sibiriae! (Turcz. in herb. Bess.); in locis montosis regionum altaicarum! (Ledeb.).

Isatis *hebecarpa* De Cand., Tauriae incola, est planta longe alia, quae primo intuitu dignoscenda siliculis saltem duplo majoribus, cuneatis, apice truncatis et subemarginatis.

7) *Isatis microcarpa* Gay.: foliorum caulinorum cordato amplexicaulium auriculis rotundatis; siliculis ellipticis, latitudine sesquilongioribus, undique tenuissime pubescentibus, basi apiceque rotundatis, apice mucronulatis, ala demum turgidissima discum crassitudine superante cinctis. — Vid. spont. — Tab. I. Fig. 7. *a*. silicula matura m. n.; *b*. silicula immatura m. n. — delin. ad specim. arabica.

Isatis microcarpa Gay. M S.

Habitat in regione Arbain Arabiae petraeae! (Unio itiner. in herb. Bess.)

A specie praecedente et foliis et fructu facile dignoscitur.

8) *Isatis hebecarpa* De Cand.: foliis caulinis amplexicaulibus; siliculis elliptico-cuneatis, latitudine duplo longioribus, undique praeprimis autem in disco prominente tenuissime pubescentibus, apice truncatis et subemarginatis, basin versus angustatis, ima basi pedicello incrassato multiplo latioribus. — Vid. spont. — Tab. I. Fig. 8. *a* et *b*. siliculae maturae; — delin. ad specimen Stevenianum circa Sudac lectum.

Isatis hebecarpa De Cand. Syst. veg. II. p. 569; Prodr. I. p. 211. (nec Ledeb.)

Habitat in Tauria circa Sudak! (Stev. in herb. Bess.); ad fluvium Ural in locis humidis prope urbem Uralsk, nec non in Volgae ostii insulis, Astrachaniae (Claus).

9) *Isatis latisiliqua* Stev.: foliis caulinis amplexicaulibus; siliculis orbiculari-obovatis, latitudine vix longioribus, apice conduplicato-acutiusculis vel subemarginatis, undique tenuissime pubescentibus. — Vid. spont. — Tab. I. Fig. 9. silicula matura m. n., delin. ad specim. transcaucas.

Isatis latisiliqua Stev. in: Mém. de Mosc. III. p. 367. (exclus var. β). — De Cand. Syst. veg. II. p. 566; Prodr. I. p. 210 (excl. var. β.)

Isatis cappadocica Desv. (sec. De Cand. Syst. II. p. 566).

Habitat in alpestribus circa Chinalug Caucasi (Stev.); circa Tiflin! (herb. Bess.); in Cappadocia (Tourn. sec. De Cand.).

Differt a speciebus praecedentibus siliculis latitudine vix longioribus, mere obovatis. — Illmi C. A. Meyerus et Hohenackerus cum hac confuderunt *Is. Besserianam* Trautv., *Is. Stevenianam* Trautv. et *Samerariam armenam* Desv.

Sectio II. *Gymnocarpae:* siliculae semper glaberrimae.

A. Siliculae latitudine vel vix vel duplo longiores.

10) *Isatis Steveniana* Trautv.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis orbiculari-obovatis, demum latitudine vix longioribus, apice conduplicato-acutis vel emarginatis, basi acutis, ala latissima cinctis. — Vidi spont. — Tab. I. Fig. 10. *a* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n. delin. ad specim. in montibus Talüsch lecta.

Isatis latisiliqua β fructu glabro Stev. in: Mém. de Mosc. III. p. 268. — De Cand. Syst. veg. II. p. 566; Prodr. I. p. 210.

Isatis armena C. A. Mey. Enum. casp. cauc. p. 194 ex parte (cum

Is. Besseriana Trautv. confusa, — secundum specim. a cl. C. A. Meyero mecum communicata.)

Isatis latisiliqua C. A. Mey. Enum. casp. cauc. p. 194 (secundum specim. a cl. C. A. Meyero mecum communicata.)

Habitat in montibus Talüsch prope Swant. (C. A. Mey.)

Ab affini *Is. latisiliqua* Stev. differt siliculis semper glaberrimis.

11) *Isatis Villarsii* Gaud.: foliis caulinis amplexicaulibus; siliculis (nigrescentibus) junioribus ellipticis utrinque acutis, adultis elliptico-obovatis, latitudine duplo longioribus, apice obtusiusculis, basi acutis, in disco unicostatis; costis lateralibus obsoletis. — Vid. spont. — Tab. I. Fig. 11. *a.* silicula matura m. n. plantae Odessanae sub nomine *Is. heterocarpae* in herb. Besseriano asservatae; — *b.* silicula immatura ejusdem plantae; c. silicula matura m. n. plantae cultae sub nom. *Is. tinctoriae* L. *microcarpae* in herbario Besseriano asservatae.

Isatis Villarsii Gaud. Synops. Fl. helv. p. 526.

Isatis tinctoria L. *δ. microcarpa* De Cand. Syst. II. p. 570; Prodr. I. p. 211.

Isatis dalmatica Mill. Dict. No. 2? (sec. De Cand.)

Isatis heterocarpa Andrcz. — Besser En. plant. Podol. Volh. etc. p. 82, 102.

Habitat in Valesia (Gaud.); circa Jaorlik, ad Tyram, nec non Odessae! (Bess.); in monte Libano (De Cand.).

Species proxime affinis est *Isatidi tinctoriae* L., quae autem differt siliculis oblongo-cuneatis, latitudine triplo longioribus, apice truncatis et emarginatis. Variat *Is. Villarsii* siliculis nunc majoribus, nunc minoribus (*Is. tinctoria β microcarpa* De Cand.)

12) *Isatis praecox* Kit.: siliculis junioribus spathulatis apice truncatis, adultis elliptico-cuneatis, latitudine duplo longioribus, basi obtusis,

apice truncato-rotundatis, in disco tricostatis; costa intermedia filiformi, aequaliter elevata, carinis destituta, — costis lateralibus filiformibus, demum obsoletis. — Vidi cult. — Tab. I. Fig. 12 *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. n.; delin. ad specim. cult.

Isatis praecox Kit. — De Cand. Syst. veg. II. p. 568; Prodr. I. p. 210.

Habitat in Hungaria (Kit.); in Volhynia et Podolia (Bess. Enum. pl. Volh. Podol. etc., — sed in herbario Besseri specimina Volhynica et podolica desunt.); circa Astrachan (Stev.).

Species proxime affinis *Is. costatae* C. A. Mey. (quam conferas) et *Is. Villarsii* Gaud., quae posterior differt siliculis junioribus ellipticis utrinque acutis, adultis elliptico-obovatis, basi acutis, apice obtusiusculis. *Is. laevigata* Trautv. et *Is. brachycarpa* C. A. Mey. differunt ab *Is. praecoci* Kit. siliculis basi apiceque acutis.

13) *Isatis costata* C. A. Mey.: siliculis obovato-ellipticis, latitudine duplo longioribus, basin versus parum angustatis, basi obtusiusculis, apice rotundatis, in disco tricostatis: costis lateralibus subdepressis, costa intermedia medio eximie incrassata, tricarinata. — Vidi spont. — Tab. II. Fig. 14. *a.* silicula matura plantae altaicae m. n.; *b.* ejusdem discus m. auct.; *c.* silicula matura plantae lectae circa Krasnojarsk Sibiriae; *d.* ejusdem discus m. auct.

Isatis costata C. A. Mey. — Ledeb. Fl. alt. III. p. 204; Icon. Fl. alt. illustr. tab. 339.

Habitat in locis umbrosis regionum altaicarum! (Ledeb.); circa Krasnojarsk Sibiriae! (Turcz. in herb. Bess.); in Volgae insulis (Bunge secundum Claus.).

Species proxime affinis *Is. praecoci* Kit., quae differt siliculae costa intermedia carinis destituta, filiformi, undique aequaliter elevata. *Is. laevigata* Trautv. et *Is. brachycarpa* C. A. Mey. differunt siliculis basi apiceque acutis.

14) *Isatis brachycarpa* C. A. Mey.: siliculis ellipticis, latitudine duplo longioribus, basi apiceque aeque angustatis et acutis, in disco tricostatis; costis aequalibus, lateralibus rotundatis, intermedia tricarinata.

Isatis brachycarpa C. A. Mey. — Eichw. pl. casp. cauc. p. 17. Tab. 19.

Habitat in Armenia ad lacum Goktschai (Eichw.).

Species mihi solummodo e descriptione et icone supra allatis innotuit. Proxime affinis videtur *Isatidi laevigatae* Trautv., quae autem differt siliculae disco subunicostato, costis lateralibus obsoletis, costa intermedia bicarinata.

15) *Isatis laevigata* Trautv.: siliculis decoloribus, ellipticis, latitudine duplo longioribus, basi apiceque aequaliter angustatis et acutis, in disco subunicostatis; costis lateralibus obsoletis, costa intermedia crassa, bicarinata. — Vid. cult. — Tab. I. Fig. 13. *a.* silicula matura m. n.; *b.* siliculae discus m. auct.; *c.* silicula immatura; — del. ad specim. cult.

Isatis laevigata Trautv. Index sem. hort. Kiov. 1840. p. 6.

Habitat in Sibiria!

Isatis Villarsii Gaud., quae hinc speciei quodammodo affinis, differt ab ea siliculis obovato-ellipticis, nigrescentibus; *Is. praecox* Kit. ab *Is. laevigata* facile dignoscitur siliculis elliptico-cuneatis, basi obtusis, apice rotundato-truncatis.

16) *Isatis nummularia* Trautv.: siliculis orbicularibus, utrinque rotundatis vel rarius utrinque subemarginatis, ala latissima cinctis. — Vid. spont. — Tab. II. Fig. 15. *a.* silicula matura m, n.; *b.* silicula immatura m. n. — delin. ad specim. transcauc.

Habitat in regionibus transcaucasicis! (herb. Trautv.).

Siliculae exacte orbiculares, interdum semiunciam diametro metientes, ala latissima, crassa cinctae. — Cum *Sameraria armena* Desv. confundi nequit ob stigma procul dubio sessile, pedicellos apice incrassatos, siliculas basi apiceque rotundatas vel vix subemarginatas. — *Isatis Steveni* Trautv. jam primo intuitu siliculis obovatis, basi acutis ab *Is. nummularia* Trautv. dignoscitur.

17) *Isatis Besseri* Trautv.: siliculis ovatis, basi profunde cordatis, apice acutis. ala lata, coriacea cinctis. — Vidi spont. — Tab. II. Fig. 16. *a.* silicula matura m. n.; *b.* silicula immatura m. auct.

Habitat circa Tiflin! (herb. Bess.); in montibus Talüsch ad pagum Swant?

Planta perennis, pubescens, distinctissima silicularum demum semiuncia longiorum forma. In herbario Besseriano adest specimen hortense Cremenecense, e seminibus a Stevenio circa Tiflin lectis et sub nomine *Is. latisiliquae* communicatis enatum. Ni fallor eandem plantam, circa Swant lectam, fructibus adhuc valde immaturis onustam, a cl. C. A. Meyero sub nomine *Is. armenae* accepi.

B. Siliculae latitudine saltem triplo longiores.

18) *Isatis tinctoria* L.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis nigricantibus, oblongo-cuneatis, latitudine triplo longioribus, basin versus angustatis, apice truncato-rotundatis vel subemarginatis, ala crassa angusta cinctis. — Vidi spont. et cult. — Tab. II. Fig. 17. *a.* silicula matura plantae cultae m. n.; *b*) eadem immatura m. n.; c. silicula matura plantae circa Taganrog lectae et sub nomine *Is. maeoticae* in herb Besseriano asservatae; *d.* silicula matura plantae podolicae sub nom *Isatidis maeoticae* in herbario Besseriano asservatae; *e.* silicula maturae plantae cultae siliculis majoribus donatae.

Isatis tinctoria L. — Richt. Cod. Linn. p. 650. — De Cand. syst. veg. II. p. 569; Prodr. I. p. 211. (excl. var. *δ*).

Isatis maeotica De Cand. Syst. veg. II. p. 571.; Prodr. I. p. 211.
Isatis hirsuta Pers. (sec. Steudel. Nomencl. bot. p. 440).

Habitat in Europa ab Hispania et Sicilia ad littora maris baltici (De Cand.); in insulis Alandiae et Aboae (Wirzén); ad Volgam circa Sysran (Falk.); in Turcomania boreali (Karel.); in Caucaso, Iberia media et Tauria (M. Bieb.).

19) *Isatis littoralis* Stev.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis oblongo-cuneatis, latitudine vix triplo longioribus, basi obtusis, apice rotundato-truncatis vel profunde emarginatis, ala latiuscula cinctis. — Vid. spont. — Tab. II. Fig. 18. *a.* silicula matura plantae spontaneae m. n.; *b.* silicula nondum matura alius speciminis taurici a cl. Stevenio cum Bessero sub nomine Is. littoralis communicati.

Isatis littoralis Stev. — De Cand. Syst. veg. II. p. 568; Prodr. I. p. 211.

Habitat in Tauria meridionali! (Stev.)

Species *Isatidi tinctoriae* L. proxime affinis, attamen diversa siliculis permulto majoribus (interdum $^2/_3$ uncialibus), respectu longitudinis multo latioribus, basi obtusis.

20) *Isatis campestris* Stev.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis oblongis, latitudine triplo longioribus, basin versus vix angustatis, basi obtusis, apice rotundatis, ala angusta crassa cinctis. — Vidi spont. et cult. — Tab. II. Fig. 19. *a* et *b.* siliculae maturae plantae podolicae herbarii Besseriani; *c.* silicula immatura ejusdem plantae.

Isatis campestris Stev. — De Cand. Syst. veg. II. p. 571; Prodr. I. p. 211.

Habitat in Podolia ad Tyram! (Bess.); circa Baltam et in agro Odessano (Stev.); circa Astrachan! (herb. Bess.).

Differt ab *Is. tinctoria* L. siliculis basin versus vix angustatis, fere exacte oblongis, basi obtusis, apice rotundatis. — *Is. littoralis* Stev. distinguitur siliculis multo majoribus, apice truncato-emarginatis. — *Isatis praecox* Kit. dignoscitur siliculis fere aeque longis sed duplo latioribus, basin versus angustatis. — Ab *Is. taurica* M. Bieb., cujus fortasse varietas, vix distinguitur, nisi siliculis brevioribus, basin versus minus angustatis.

21) *Isatis taurica* M. Bieb.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis lineari-oblongis, latitudine fere quintuplo longioribus, basin versus angustatis, apice obtusis, ala angusta crassa cinctis. — Vidi spont. — Tab. II. Fig. 20. *a* et c. siliculae maturae plantae Besserianae circa Baltam lectae; *b.* ejusdem plantae siliculae immatura m. n.

Isatis taurica M. Bieb. Fl. taur. cauc. III. p. 422. De Cand. Syst. veg. II. p. 571; Prodr. I. p. 211.

Habitat circa Bachtschisarài Tauriae (M. Bieb.), circa Baltam et Odessam! (herb. Bess.); in Podolia australi ad Hypanim et Tyram (Bess. Enum.).

Differt ab *Is. campestri* Stev., cui nimis affinis, siliculis respectu longitudinis duplo fere angustioribus; — ab *Is. tinctoria* L. siliculis decoloribus, angustioribus, obtusis (nec truncatis vel subemarginatis); — ab *Is. littorali* Stev. siliculis permulto angustioribus. — *Isatis taurica, campestris, littoralis* et *tinctoria* procul dubio inter se peraffines sunt, attamen distingui possunt hac ratione: *Is. tinctoria* L. siliculis oblongo-cuneatis, nigrescentibus, basi angustis, apice subtruncatis emarginatisve; — *Is. taurica* M. B. siliculis lineari-oblongis, decoloribus, basi angustatis, apice obtusis; — *Is. campestris* Stev. siliculis oblongis, parvis, basi apiceque rotundatis, ala angusta cinctis: — *Is. littoralis* Stev. siliculis oblongis, maximis, ala latiuscula cinctis.

22) *Isatis oblongata* De Cand.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis lineari cuneatis, latitudine quadruplo longioribus, basin versus angustatis, apice acutis vel breviter acuminatis, ala angusta,

crassa cinctis. — Vidi spont. — Tab. II. Fig. 21. *a.* silicula matura plantae baicalensis m. n.; ejusdem plantae silicula immatura m. n. —

Isatis oblongata De Cand. Syst. II. p. 571; Prodr. I. p. 211.

Habitat in sabulosis ad Baicalem!, circa Werchne-Udinsk! (Turcz.).

Ab affinibus speciebus haud aegre distinguitur siliculis acutis vel breviter acuminatis. — *Isatis intermedia* Turcz., planta mihi ignota, secundum Turczaninowium ipsum fortasse nil nisi *Isatidis oblongatae* De Cand. var. siliculis brevioribus.

23) *Isatis sabulosa* Stev.: foliis omnibus basin versus angustatis, auriculis foliorum nullis; siliculis lineari-oblongis, latitudine quadruplo longioribus, utrinque praeprimis autem basin versus angustatis, apice obtusiusculis, ala latiuscula membranacea cinctis. — Vidi spont. — Tab. II. Fig. 22. *a.* silicula matura plantae terektensis a Stevenio communicatae; *b.* ejusdem silicula immatura.

Habitat ad Terekum inferiorem! (Stev. in herb. Bess.).

Speciminum in herbario Besseriano asservatorum folia omnia constanter auriculis prorsus destituta, — qua nota nec non fructu species haec distinctissima est. Quod ad folia attinet uni tantum *Isatidi bannaticae* Lk. affinis est, cujus siliculae autem secundum De Candollium cuneatae, latitudine triplo longiores, basi acuminatae, apice obtusissimae.

24) *Isatis membranacea* Trautv.: foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus; siliculis (nondum perfecte maturis) obovato-oblongis, latitudine vix triplo longioribus, utrinque praeprimis autem basin versus angustatis, basi apiceque acutiusculis, ala latiuscula membranacea reticulato-venosa cinctis. — Vidi sicc. — Tab. II. Fig. 23. *a.* silicula nondum perfecte matura m. n. plantae Besserianae; *b.* eadem valde immatura.

Patria ignota. — Planta mihi innotuit e speciminibus in herbario Besseriano asservatis.

Species *Isatidi sabulosae* Stev. quod ad fructum attinet, proxima est; attamen differt ab hac siliculis latitudine vix triplo longioribus et praecipue foliis caulinis sagittato-amplexicaulibus.

Species mihi ignotae.

25) *Isatis Garcini* De Cand. Syst. veg. II. p. 565; Prodr. I. p. 210.

26) *Isatis lecocarpa* De Cand. Syst. veg. II. p. 567; Prodr. I. p. 210.

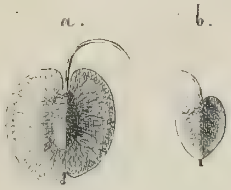
27) *Isatis lusitanica* De Cand. Syst. veg. II. p. 567; Prodr. I. p. 210.— Huc pertinet ex Stend. Nomenil. botan. *Is. platyloba* Lk.

28) *Isatis alpina* All. — De Cand. Syst. veg. II. p. 568; Prodr. I. p. 210.

29) *Isatis bannatica* Lk. — De Cand. Prodr. I. p. 211.

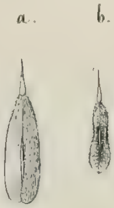
30) *Isatis intermedia* Turcz. Catal. pl. Baical. in: Bullet. des Natur. de Mosc. 1838 No. 1. p. 88.

Fig. 1.



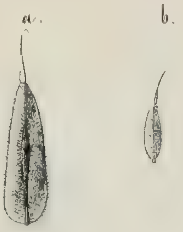
Sameraria armena Desv.

Fig. 2.



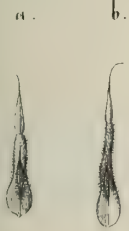
Isatis dasycarpa Led.

Fig. 3



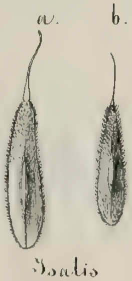
Isatis canescens Dec.

Fig. 4.



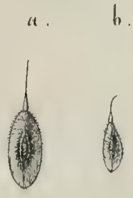
Isatis iberica Stev.

Fig. 5.



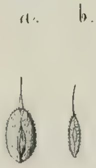
Isatis aleppica Scop.

Fig. 6.



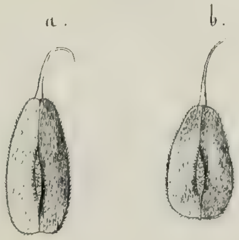
Isatis sibirica Trautv.

Fig. 7.



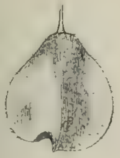
Isatis microcarpa Gay

Fig. 8.



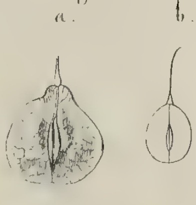
Isatis bebecarpa Dec.

Fig. 9.



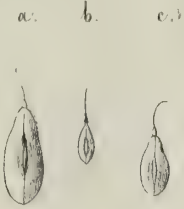
Isatis latisiliqua Stev.

Fig. 10.



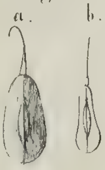
Isatis Steveniana Trautv.

Fig. 11.



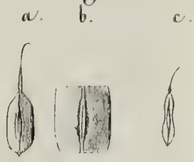
Isatis Villarsii Gaud.

Fig. 12.



Isatis praecox Kit.

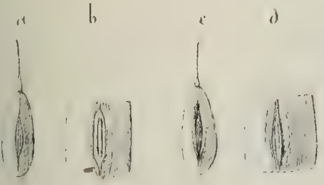
Fig. 13.



Isatis laevigata Trautv.

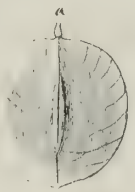
NATURAL HISTORY

Fig. 14.



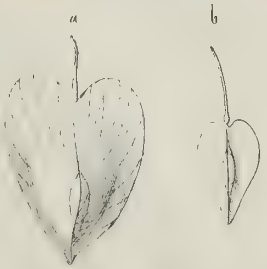
Isatis costata C. A. Mey.

Fig. 15.



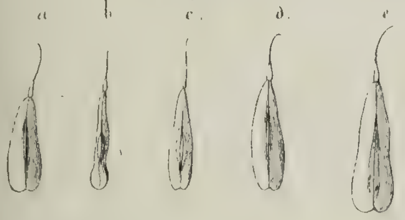
Isatis nummularia Trautv

Fig. 16



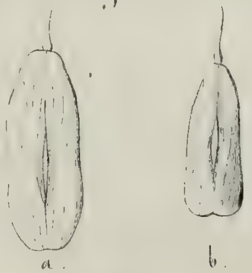
Isatis Besseriana Trautv

Fig. 17.



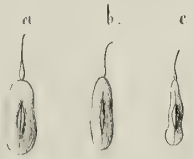
Isatis tinctoria L.

Fig 18



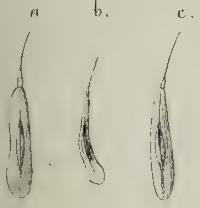
Isatis littoralis Stev.

Fig 19



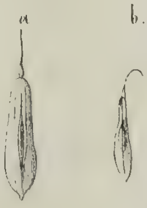
Isatis campestris Stev.

Fig 20.



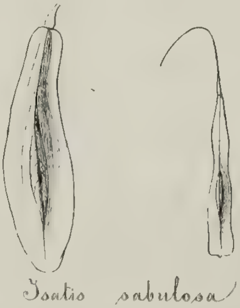
Isatis taurica M. Bieb

Fig. 21.



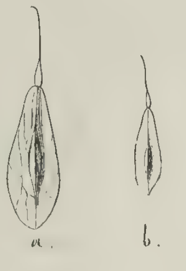
Isatis oblongata Dec.

Fig. 22.



Isatis sabulosa Stev.

Fig. 23.



Isatis membranacea Trautv.

L HISTORY

BESCHREIBUNG

EINER

NEUEN FELDMAUS

ARVICOLA RATTICEPS.

VOM

GRAFEN KEYSERLING UND PROF. BLASIUS.

(Lu le 19 mars 1841.)

Bei unserem Aufenthalte in Welikji-Ustjug im Juli 1840 erhielten wir eine Feldmaus, die nach den Aussagen auf Ackerland in Löchern leben soll. Diese Maus stellte sich uns durch den schlanken rattenartigen Kopf sogleich als eine eigenthümliche dar. Wir hielten sie einige Tage in Gefangenschaft. Ihr Betragen war übrigens ruhig und still. Sie frass von dem Brod, das wir ihr vorsetzten, mit gutem Appetit. Sie wurde nach dem Leben gezeichnet, und wir entwarfen von ihr die folgende Beschreibung:

Kleiner als *Arvicola amphibius*, aber weit grösser als *A. arvalis* und grösser als alle übrigen europäischen und asiatischen Gattungsverwandten. während des Lebens hatte der Körper eine gedrungene Haltung, wobei der hintere Theil des Rückens erhoben war. Der todte Körper ist schlank und ziemlich gleich dick, nur hinten an den Weichen etwas zusammengezogen. Der kurze Hals unter dem langen Haar und den über ihn hin stehenden zurückgeschlagenen langen Ohren so sehr versteckt, dass er nicht merklich abgesetzt erscheint. Der schlanke Kopf ist besonders bei dem todten Thier durchaus rattenartig; während des Lebens erscheint er durch die langen aufgerichteten Haare dem Kopf der Gattungsverwandten etwas ähnlicher. Unter den Augen an den Jochbogen ist der Kopf am dicksten; der hintere Theil des Kopfes ist ziemlich gleichmässig cylindrisch, der Schnauzentheil abgesetzt und zugespitzt. Der Habitus schien uns in der That dem einer Ratte verwandter als einer Feldmaus, und nur der kürzere Schwanz verräth äusserlich, dass man eine *Arvicola* vor sich hat.

Der schmale und flache Scheitel liegt bis vorn zwischen den Augen in einer Ebene; von da senkt sich der Schnauzentheil seicht abwärts; der Schnauzenrücken ist grade. Die Schnauze von unten und oben ziemlich gleichmässig und ausgezeichnet zugespitzt; die Contour-Linie des Kopf-Profils verläuft unten in Gestalt einer halben Ellipse bis an das Schauzenende hinauf, oben aber grade. Die Kopfseiten, besonders an den Jochbogen unter und ein wenig hinter den Augen vortretend, wodurch der Kopf ein etwas flach gedrücktes Ansehen erhält; die Schnauze vor den Jochbogen stark zusammengezogen. — Die Nasenlöcher in dem nackten, ziemlich unbeweglichen Schnauzenende schief, seitlich und etwas nach vorn geöffnet, etwas nierenförmig, mit der hohlen Seite nach oben gerichtet, ihr hinterer Winkel abgeflacht, übrigens von nackten Wülstchen umgeben, deren vordere Theile die nackte Scheidewand bilden, welche durch eine Mittelfurche, welche bis auf das Zahnfleisch hinabverläuft, getheilt ist. Oben auf dem Schnauzenende, dicht hinter den Wülstchen verläuft die Behaarungsgränze convex, seitlich aber concav um die Nasenlöcher bis unter den mittlern vordern Theil der Wülstchen.

Der Mund unten gelegen, klein; die Mundwinkel etwas hinter der Mitte zwischen Schnauzenende und Auge gelegen, also dem Auge genähert. Die Lippen schlaff und fleischig, die Oberlippe gänzlich gespalten, aussen und innen behaart; die Untere über die Schneidezähne dehnbar, aussen und am Rande weisslich behaart. Jederseits am Mundwinkel inwendig eine drüsige, längliche Warze, die an 2 Linien lange, starre, gelblich-weisse Haare trägt. — Im Ganzen 19 Gaumenfalten. Auf dem Gaumen mitten in der Zahnlücke eine längliche, längsgekielte fleischige Falte, von einigermaassen spitz-dreiseitiger Gestalt, jedoch der hintere erhabene Rand dachig ausgeschnitten; hinter demselben 8 erhöhte Querfalten, von denen noch 3 in der Zahnlücke liegen: die vorderste, zweite breit, vorn flachbogig, hinten in Gestalt zweier auf der Mittellinie zusammenstossender, gesonderter Bogen begränzt; die vier folgenden von jeder Seite her in seichten Bogen stark nach hinten gekehrt auf der Mittellinie spitz zusammenlaufend; die siebente geschlängelt und mit ziemlich quergestellten Schenkeln, die von den Seiten her sich nur wenig nach hinten richten und dann in der Mitte mit einem seichten nach vorn gekehrten Bogen zusammenlaufen; auf der achten und neunten Falte verlaufen die Schenkel von jeder Seite her stark nach vorn, auch nach vorn convex und verbinden sich dann quer über den Gaumen in geschlängeltem seichtem, mittlern Bogen. Am ersten Backzahn entspringt vorn die fünfte, hinter sein drittes Prisma die sechste Falte; am zweiten Backzahn vorn die siebente, und zwischen ihm und dem dritten Backzahn die achte Falte; endlich am dritten Prisma des dritten Backzahns die neunte Falte.

Die Augen nach oben und seitlich sehend, klein, länglich und enggeschlitzt; ihre verlängerten Axen schneiden sich nach vorn über die Schnauze hinaus. Die Nickhaut röthlich, bis über das halbe Auge dehnbar.

Die Ohren fast von halber Kopflänge, mit dem Rande deutlich aus dem Pelz hervortretend, ziemlich gross, breit, ganzrandig, stumpf, ihr Umriss kreisbogig. Ihr Rand verläuft aussen an der Basis in einen kleinen, freien Lappen oder in eine Ecke. Am Innenrande unten eine wenig deutliche Incisur; hinter derselben verläuft der Rand in derselben Weise wie der übrige Rand bis an das erwähnte Läppchen; hier, hinter der Incisur steht innen auf der Oberfläche ein quer angewachsener, aufsteigender, abgerundeter Lappen von 2 Linien Länge und 1 Linie Breite, der das Ohr zum grössten Theil verschliessen kann. Der Ohrrand zwischen der vordern Incisur und dem hintern Läppchen sehr dehnbar, trägt viel zur Verschliessung des Ohrs bei. Uebrigens ist das Ohr einfach. Die Basis des Ohrs seitlich quer an den Kopf gewachsen, oben nur wenig nach vorn gerichtet. Das Ohr längs dem Rande innen mit bräunlichen Haaren besetzt, übrigens auf beiden Flächen nackt und nur mit einzelnen, weisslichen Härchen, besonders auf der äussern Fläche besetzt. Die Vibrissen reichen nach hinten gelegt bis auf die Ohrbasis, und sind in 5 Längsreihen gestellt; die untere hintere am längsten, und in der Endhälfte oder noch weiter weiss, an der Basis gleich den andern schwarzbraun. Ein verlängertes, schwarzes Haar über jedem Auge, und 2 verlängerte weisse Haare unten am Kinn.

Die Gliedmassen schwach; Arme und Beine zusammengedrückt; die Füsse und Zehen gestreckt, mit kleinen Schwielenballen, oben kurz und starr schwärzlichgrau behaart, unten nackt; die Zehen unten durch etwa 4 Quertheilungen geringelt; die Daumenwarze mit einem kurzen zusammengedrückten, stumpfen Nagel; die übrigen Krallen ziemlich stark, flach zusammengedrückt, unten etwas hohl, spitz, hornhell, mit der Basis etwas nach oben aufgewachsen. Vorn reicht der Daumnagel nur bis an die Zehenspalten; die beiden Mittelzehen weniger tief als die seitlichen gesondert; die zweite ist die grösste, die erste reicht nicht bis an deren Ballenbasis, die vierte noch weniger weit vor. Zwischen diesen 4 Zehen stehen auf der Sohle 3 kleine Schwielen; zwei andere, eine äussere und eine innere in der Gegend des Daumens; und eine sechste kleine Schwiele mitten auf der Handwurzel. Hinten ist der dritte Finger am längsten; die beiden seitlichen reichen bis über die Mitte seiner Kralle hinaus; der zweite tiefer als der vierte, der fünfte noch tiefer gesondert, reicht mit der Krallenspitze kaum bis an den Endballen des dritten, der erste bis an die Basis des dritten Fingers. Auf der Sohle an den Zehenwurzeln zwischen dem zweiten und fünften Finger stehen drei Schwielen, die äussere länglich, zieht sich bis auf den Daum herab. An der Stelle, wo der Daumen sich sondert, steht am vierten, hinter ihr auf der Mitte eine fünfte kleine Schwiele; eine obsolete dünn behaarte sechste weiter nach hinten auf der Sohle. An der Ferse einige starre dunkelgraue und weissgraue Haare.

Der Schwanz mässig lang, wenig verschmälert, von starren anliegenden Haaren bedeckt, die an der äussersten Spitze nur wenig länger sind, als auf den übrigen Schwanztheilen; die Schuppenringe verborgen, die Wirbelgränzen durch Wirtel längerer Haare schwach angedeutet; der Schwanz zweifarbig, oben schwarzbraun, unten scharf abgesetzt weisslich.

Das Körperhaar lang. Die Oberseite dunkel — braun mit schwarz melirt und mit einem Stich ins Roströthliche; an den Rumpfseiten und auf der Aussenseite der Beine blasser und mehr grau; die grauweisse Färbung der Unterseite, die bis auf die Oberlippe hinaufgeht, und sich über die Aftergegend verbreitet ziemlich scharf von der Färbung der Oberseite geschieden. Die Füsse dunkelaschgrau. Der Haargrund ist dunkelschwärzlichgrau; an der Oberseite sind theils schwarze Spitzen, theils $1\frac{1}{2}$ Linien lange, gelbbraune; auf der Unterseite sind die weisslichen Spitzen $\frac{1}{2}$ Linie bis 1 Linie lang.

Der Schädel ist hoch und schlank; die Jochbogen enger, die grösste Entfernung derselben hinter der Mitte, von der Mitte an nach vorn sehr einander genähert. Das Hinterhauptsloch ist etwas breiter als hoch, nach oben abgerundet und herzförmig verengt. Das Zwischenscheitelbein ist seitlich schräg abgestutzt, mit der durch die schiefe Abstutzung gebildeten Spitze schräg nach hinten und aussen gekehrt, so dass der grösste Querdurchmesser desselben das hintere Drittel des Längendurchmessers (des Durchmessers in der Längenrichtung des Kopfes) abschneidet. Der hintere Rand des Zwischenscheitelbeins verläuft in einen einfachen, flachen, convexen Bogen; die Mitte des Vorderrandes wird durch eine nach vorn vorstehende Spitze gebildet, von der jederseits der Rand in einen flachen, concaven Bogen verläuft bis an die durch eine deutliche Kante abgesetzten Seiten des Scheitels, von wo aus durch die schräge Abstutzung der Seiten des Zwischenscheitelbeins sich der Rand und die Spitze nach hinten und aussen wendet. Das Zwischenscheitelbein ist ungefähr doppelt so breit als lang. — Die beiden Zahnreihen im Oberkiefer divergiren nach hinten etwas; die einzelnen Zähne verschmälern sich nach hinten etwas. Die Zähne, deren in jedem Kiefer jederseits 3 stehen, aus scharfkantigen bis zur offenen wurzellosen Basis gesonderten Prismen zusammengesetzt, die alle um die Mittellinie der Zahnreihe alternirend gestellt sind, ausgenommen beim letzten Zahn im Unterkiefer. Der erste Backzahn im Oberkiefer besteht aus 5 geschlossenen und gesonderten Prismen: das erste Prisma ist nach Aussen und Innen durchgreifend, bildet nach Aussen und Innen auf der Seite des Zahns eine Längskante, deren stumpfere, äussere etwas rückwärts gekehrt ist; das zweite und vierte Prisma nach Innen gelegen, die freie scharfe Kante etwas nach hinten gerichtet; das dritte und fünfte Prisma nach Aussen gelegen, mit der freien und scharfen Kante etwas nach vorn gerichtet, die hintere freie Kante vor der Mitte des ersten Prismas des zweiten Zahns endend. Der zweite Zahn im Oberkiefer besteht aus 4 einfachen, geschlossenen Prismen: das erste Prisma nach Innen und Aussen durchgreifend, und mit der schärfern, äussern freien Kante etwas nach vorn gekehrt; das zweite und vierte Prisma nach Aussen gelegen, das zweite mit der freien äussern Kante etwas nach hinten, das dritte etwas nach vorn gerichtet; das dritte Prisma nach Innen, mit der freien innern Kante stark nach hinten gerichtet; die hintere freie Kante des vierten Prismas endet vor der Mitte des ersten Prismas des dritten Zahns. Der dritte Zahn im Oberkiefer besteht aus 6 gesonderten Prismen: das erste Prisma nach Innen und Aussen durchgreifend, mit der schärfern äussern Kante etwas nach vorn gerichtet; das zweite und vierte sehr klein, nach Aussen gelegen, mit der freien äussern Spitze schwach nach hinten gekehrt; das dritte und etwas kleinere fünfte nach Innen gelegen, die spitze Kante nicht merklich von der Querrichtung abweichend; das sechste Prisma nach hinten gekehrt, mit 3 deutlichen freien Kanten, von denen die schärfsten und niedrigsten nach Aussen, die etwas stärkere, schärfere etwas weiter rückwärts nach Innen liegt, und die dritte breit abgerundete nach hinten gekehrt ist. Auf den Seiten des ersten Zahns zählt man 3 äussere und 3 innere Kanten, auf den Seiten des zweiten Zahns 3 äussere und zwei innere Kanten, und auf der Seite des dritten Zahns 4 äussere und 4 innere Kanten nebst einer hintern abgerundeten Kante. — Die nach vorn gerichteten Flächen der Prismen im Oberkiefer sind convex, die nach hinten gekehrten concav gerundet; im Unterkiefer umgekehrt die nach vorn liegenden Seitenflächen der Prismen concav, die hintern convex. Der erste Backzahn im Unterkiefer zählt 7 Prismen, von denen aber die beiden ersten nicht gesondert sind, indem die Schmelzwände an der nach Innen gelegenen Bucht, die beide Prismen sondert, einander nicht berühren und die Zahnsubstanz hier durch einen schmalen Hals zusammenhängt; das erste dieser zerflossenen Prismen ist nach Aussen abgerundet, convex, auf der Innenseite nach vorn etwas eingebuchtet, das zweite nach Innen gelegen, mit der freien scharfen Kante kaum merklich nach vorn gerichtet; die folgenden Prismen sind gesondert, einfach: das dritte und fünfte nach Aussen gelegen, die scharfen Kanten nicht merklich von der Querrichtung abweichend; das vierte und sechste nach

Innen gelegen, die scharfe innere Kante schwach nach vorn geneigt; das siebente Prisma nach Aussen und Innen durchgreifend, mit der schärfern innern Kante etwas nach hinten gekehrt. Der zweite Zahn im Unterkiefer hat 5 Prismen: das erste und dritte, beide ziemlich klein, nach aussen gerichtet; das erste mit der äussern Kante schwach nach hinten gestellt, das dritte querstehend; das zweite und vierte Prisma nach Innen gelegen und mit der freien innern Kante etwas nach vorn gerichtet; das fünfte nach Aussen und Innen durchgreifend, mit der innern scharfen Kante etwas nach hinten gestellt. Der dritte Backzahn im Unterkiefer hat 3 im Querschnitt nierenförmige, nach vorn concave, nicht um eine Mittellinie alternirend gestellte Prismen, deren Schmelzwände nach Aussen hin in Verbindung stehen, mit den flachen breiten Seiten hintereinander gestellt, so dass die fast einander parallelen Querdurchmesser der einzelnen Prismen nach Innen hin etwas divergiren; die Prismen nehmen vom ersten bis zum dritten an Breite zu, und sind mit der freien innern Kante etwas nach hinten gestellt; das erste Prisma beginnt, vor dem ersten Prisma des zweiten Zahns, hinter der Mitte des breiten durchgreifenden letzten Prismas des vorhergehenden Zahns. Auf der Aussenseite des ersten Zahns zählt man 4 Längskanten, auf der Innenseite 5; die vordere Kante sondert sich von der ersten innern Kante nur undeutlich. Auf dem zweiten und dritten Zahn zählt man nach Innen hin 3 fast einander gleiche Kanten, nach Aussen hin auf jedem Zahn ebenfalls 3 Längskanten, von denen die vordere erste, besonders beim dritten Zahn, sehr zurücktritt. — Die obern Vorderzähne sind fast senkrecht zur Richtung des Kiefers gestellt, mit der Spitze etwas nach hinten gekrümmt, vorn flach, die Vorderzähne schräg nach Aussen und Hinten abschüssig, an der innern und äussern Kante gerundet, mit schräg nach Hinten und Innen abschüssiger Aussenseite; vorn gelb, seitlich und Hinten und an der Innenkante weiss gefärbt. Die untern Schneidezähne sind schmäler, länger, mit der Spitze etwas nach vorn gekehrt, vorn stark abgerundet, so dass der grösste Theil der Vorderfläche schräg nach Aussen abschiesst, die Seitenfläche fast ganz nach Hinten zu liegen kommt, und die hintere Fläche blos als eine nach Innen gedrängte, abgerundete Kante zurückbleibt. Der Zahn vorn blassgelblich, hinten weissgefärbt. — Das Skelett hat 45 Wirbel, nämlich: 7 Halswirbel; 13 Brustwirbel mit 7 ächten und 6 falschen Rippen; 6 Lendenwirbel; 4 verwachsene Schaamwirbel und 15 Schwanzwirbel.

Dimensionen nach französischem Masse:

Länge von der Schnautzenspitze bis zur Schwanzspitze . . .	6″	7‴
Länge des gereckten Körpers	4	9
Schwanzlänge, ohne die 1,8‴ langen Endhaare	1	10
Vordergestell von der Sohle an	1	6
Hintergestell von der Sohle an	1	10
Kopflänge bis zum Genik	1	1,8
Die Schnautze über die obern Schneidezähne vorstehend . .	—	1,7
Umfang des Mauls längs der Unterlippe	—	5
„ „ „ Oberlippe	—	8
Abstand der Mundwinkel von einander	—	3
Länge des Nasenlochs	—	0.5
Abstand der innern Nasenlochwinkel von einander	—	0,8
„ der äussern „ „	—	1,4
Breite der Nasenscheidewand	—	0,8
Abstand der hintern Nasenwinkel vom Mundwinkel	—	4
Abstand der vordern Augenwinkel von der Schnautzenspitze .	—	5,6
„ „ „ vom hintern Nasenwinkel .	—	4,8
„ „ „ vom Mundwinkel	—	4,2
Länge der Augenspalte	—	1,4

*

Abstand der vordern Augenwinkel von einander	—	3,9‴
„ der hintern Augenwinkel	—	4,7
Entfernung der *incisura superior* des Ohrs von der Schnautzenspitze	1″	—
„ „ „ „ vom hintern Augenwinkel	—	5,5
„ „ „ „ vom Mundwinkel	—	7,5
Entfernung der Spitzen der umgelegten, beiderseits nach vorn verzogenen Ohren vom Schnautzenende	—	5,2
Abstand der Ohren untereinander über den Scheitel gemessen	—	6
Länge des Ohrs von der *incisura inferior* an	—	5,5
„ „ von der äussern Basis an	—	6,5
„ „ vom Scheitel	—	3,8
Grösste Breite des Ohrs	—	6,5
„ „ „ in natürlicher Stellung	—	4,3
Breite des Kopfes zwischen Augen und Schnautzenspitze	—	2,5
„ „ unter den Augen	—	6,1
„ „ unter den Ohren	—	6,5
Grösste Höhe des Kopfes	—	6,7
Umfang des Kopfes zwischen Augen und Schnautzenende	—	10
„ „ unter den Augen	1	9
„ „ unter den Ohren	1	7
Umfang des Halses	1	5
Umfang des Rumpfes vorn	2	—
„ „ „ in der Mitte	2	—
„ „ „ hinten	1	10
Umfang der Schwanzbasis	—	4
Länge des Oberarms	—	7
„ des Unterarms	—	8
„ der Hand bis an die Krallenspitze	—	4,5
„ des Daums mit der Kralle	—	0,5

Länge des zweiten Fingers mit der 1‴ langen Kralle . . .	—	2,2‴
„ des dritten Fingers mit der 1,3‴ langen Kralle	—	3,2
„ des vierten Fingers mit der 1,2‴ langen Kralle	—	3
„ des fünften Fingers mit der 0,7‴ langen Kralle	—	1,8
„ des Schenkels	—	8,5
„ des Schienbeins	1″	—
„ des Fusses vom Hacken bis an die Krallenspitze	—	8,7
„ des ersten hintern Fingers mit der 1‴ langen Kralle . .	—	1,8
„ des zweiten hintern Fingers mit der 1,5‴ langen Kralle	—	3
„ des dritten hintern Fingers mit der 1,5‴ langen Kralle	—	3,2
„ des vierten hintern Fingers mit der 1,5‴ langen Kralle	—	3,1
„ des fünften hintern Fingers mit der 1,2‴ langen Kralle	—	2,5
Mass der längsten Vibrisse	—	10
„ „ Augenborsten	—	8
Länge der Scheitelhaare	—	4,5
„ der Haare mitten auf dem Rücken	—	7
„ „ auf dem Bauche	—	4
„ der Schwanzhaare	—	1,2

Dimensionen des Schädels.

Grösste Länge des Schädels	12,5‴
Von der vordern Basis der Schneidezähne bis zur Bucht des Hinterhauptslochs auf der Unterseite des Schädels	11,7
Von der Mitte des Hinterhaupts bis zur vordern Mitte der Schneidezähne	12,3
Länge der Schnautze von der vordern Basis der Schneidezähne bis an den Jochbogen	3,4
Länge des Jochbogens	5,7

Grösste Entfernung zwischen den Innenwänden ein und desselben Jochbogens	4,5'''
Grösste Entfernung der beiden Jochbogen	6,8
Querdurchmesser der Schnautze von der Mitte derselben	1,9
Kleinster Querdurchmesser an der Verengung zwischen den Augenhöhlen	1,6
Breite des Schädels dicht hinter den Jochbogen	4,7
Breite des Schädels an den Ohren	5,7
Grösste Breite des Hinterhauptes	5,5
Grösster Querdurchmesser des Zwischenscheitelbeins	3,6
Grösster Längendurchmesser des Zwischenscheitelbeins	1,7
Grösste Höhe des Hinterhauptslochs	1,8
Grösste Breite des Hinterhauptslochs	2
Länge des Nasenbeins	3,6
Vordere Breite des Nasenbeins zusammengenommen	1,4
Hintere Breite der beiden Nasenbeine zusammengenommen	0,6
Länge des Stirnbeins in der Mittellinie	4,6
Länge des Scheitelbeins in der Mittellinie	2,1
Grösste Entfernung der äussern Winkel gegen die Mitte des Scheitelbeins	4,8
Länge der Zahnreihe im Oberkiefer	3,7
„ der Zahnreihe im Oberkiefer	2,8
Die äussere Entfernung der obern Zahnreihe vorn	2,2
Die hintere Entfernung der Zahnreihe im Oberkiefer	2,5
Länge der Zahnreihe im Unterkiefer	2,6
„ des Unterkiefers von der hintern Basis der Vorderzähne bis zum Gelenkkopf	7,1
Länge des Unterkiefers von der vordern Basis der Vorderzähne bis zum hintern Fortsatz	6,4
Entfernung der Mitte der Gelenkfläche im Oberkiefer	4,9

Ungeachtet der grossen äussern Uebereinstimmung sämmtlicher *Arvicola*-Arten, zeigt die vorliegende Species doch hinreichende Unterschiede von allen bis jetzt aufgestellten und anerkannten Arten, um sie nicht mit einer derselben verwechseln zu dürfen. Schon der Habitus, besonders des rattenähnlichen Kopfs, lässt nicht leicht auf eine andere Art vermuthen. Bestimmte Unterschiede aber liegen im Gebiss, in der Gestalt des Zwischenscheitelbeins, der Grösse und Bildung des Ohrs, der Schwanzlänge und der Färbung und Zeichnung des Pelzes. Von *Arvicola rutila* (Pall.) und *A. glareola* (Schreber) unterscheidet sie sich durch die Färbung der Oberseite und der Füsse, durch den Mangel der scharfen nach hinten gerichteten Kanten an der Aussenseite des ersten Prismas des ersten untern Backzahns' durch die gleichmässige Behaarung des Schwanzes bis nach der Spitze hin, indem die rothbraune Färbung der Oberseite, die weisse der Füsse, die pinselartig verlängerten Haare im Enddrittel des Schwanzes, und die Bildung des ersten untern Backzahns für beide Arten ausschliesslich characteristisch ist.

Von *Arvicola arvalis* und *socialis* (Pall.) ist sie leicht an der Zweifärbigkeit und Länge des Schwanzes, an der Länge der Ohren und der Grösse des Ohrdeckels, an der dunkeln Färbung der Oberseite und der scharfen Sonderung der Unterseite, so wie an der Bildung des ersten untern Backzahns und an der Gestalt des Zwischenscheitelbeins zu unterscheiden. Bei beiden Arten ist die Oberseite blass gelblichgrau, nicht scharf von der Unterseite gesondert, der Schwanz hellfarbig, einfarbig, ungefähr $1/2''$ bis $1'$ lang; die Ohren erreichen nur $1/4$ bis $1/3$ der Kopfeslänge, und sind nur mit einem kleinen, das Ohr nur geringen Theils verschliessenden Ohrdeckel versehen; *A. arvalis* hat am ersten untern Backzahn 9 Prismen und ein seitlich abgestutztes Zwischenscheitelbein.

Arvicola oeconomus (Pall.) unterscheidet sich leicht durch die helle gelblichgraue Färbung der Oberseite, die Grösse des Ohrs, die höchstens

$^1/_3$ der Kopflänge erreicht, und durch einen im Verhältniss weit kürzeren Schwanz, der nicht ganz $^1/_3$ der Körperlänge beträgt, von der vorliegenden Art.

In der Färbung steht sie am nächsten *Arvicola saxatilis*, *gregalis* und *alliarius* (Pall). Die erstere hat jedoch am ersten untern Backzahn 9 Prismen, wie *A. arvalis*, die zweite dagegen 8, was noch bei keiner andern Art beobachtet ist. Bei beiden ist auch der letzte Backzahn im Oberkiefer ganz abweichend gebildet, indem er nur aus 5 getrennten Prismen besteht, von denen das letzte nach Innen tief gebuchtet, nach Aussen abgerundet ist. Die Schwanzlänge beträgt bei *A. gregalis* kaum $^1/_4$ der Körperlänge. Die weisslichen Vibrissen von *A. alliarius*, die über die Ohrspitzen hinausragen, so wie die im Verhältniss geringere Länge des Ohrs und Schwanzes lassen keine Verwechselung mit dieser Art zu. Auch ist in der Färbung von *A. ratticeps* ein Stich ins Rosttöthliche, der an *A. rutila* und *glareola* erinnert, aber allen drei genannten Arten fehlt.

Mit *Arvicola amphibius* (L.) würde die Art in der starken Entwickelung des Ohrendeckels am meisten übereinstimmen. Das Ohr von *Arvicola amphibius* erreicht jedoch nur $^1/_4$ der Kopfeslänge, der Schwanz fast halbe Körperlänge, das Zwischenscheitelbein hat jederseits eine lange über den Hintergrund hinaus vorgezogene Spitze, der letzte Backzahn im Oberkiefer aussen 4 und innen 3 Längsleisten, und die Färbung der Ober- und Unterseite des Körpers und Schwanzes ist nicht gesondert, die Unterseite ohne alles Weiss, wenig heller als die Oberseite.

Auch ist an eine Identität mit den nach Pallas von Geoffroy, Bonaparte, Savi und Selys-Longchamps aufgestellten, theilweise ganz zu verwerfenden, theilweise noch unbegründeten Arten, nicht zu denken. Die einander widersprechenden Angaben, die sich über *Arvicola fulvus* (Geoffr.) in Geoffroy, Desmarest und Selys-Longchamps finden, sind hinreichend, um die vorliegende Art nicht unter derselben zu vermuthen, aber nicht hinreichend um *A. fulvus* als Art zu begründen, oder mit Bestimmtheit zu einer der andern lebenden Arten zu stellen.

Arvicola Savii Selys-Longch., mit 14 Rippenpaaren, und *A. duodecimcostatus* Selys-Longch., mit 12 Rippenpaaren, bloss nach einem Skelett aufgestellt, deuten, abgesehen vom gänzlichen Mangel an andern Charakteren, auch nicht auf die vorliegende Art hin.

Arvicola subterraneus Selys-Longchamps haben wir früher schon nach der Untersuchung zweier Originalexemplare nicht von *A. arvalis* verschieden gefunden.

Arvicola riparia Yarrel, *Hypodaeus hercynicus* Mehlis, *Lemmus rubidus* Baillon, *Arvicola rufescens* Selys-Longch. und *Arvicola fulvus* Millet. müssen als Synonyme von *Mus Glareolus* Schreb. betrachtet werden, und sind also nicht weiter zu berücksichtigen.

In *Arvicola monticola* Selys-Longch. und *Arvicola destructor* Savi finden wir nur mehr oder weniger gelungene Darstellungen von *Mus amphibius* L.

Arvicola terrestris Bonap. ist eine junge *Arvicola amphibius* (L.) In der Beschreibung von *Arvicola terrestris* Bonaparte finden sich zuerst Angaben vom Unterschiede gegen *A. amphibius* (L.). Die Aufstellung beider Arten ist von Linné auf den Angaben von Rajus gefusst. Rajus war zur Sonderung zweier Wasserratten durch die Angabe von Willugby veranlasst, dass das Thier Schwimmhäute besitze. Rajus fand das Thier ohne Schwimmhäute und hielt es für eine andere Art. Niemand bis auf Schinz, will es zugleich in denselben Gegenden beobachtet haben; jeder Schriftsteller seit Willugby wundert sich, dass die Art mit Schwimmhäuten bei ihm nicht vorkomme. So werden die Schwimmhäute zuletzt gänzlich ausser Acht gelassen. Die Aufstellung der beiden Buffonschen Arten, nach einem von Herrmann in den Observationes selber wieder annullirt. Die beiden Arten von Schinz sind nach Original-Exemplaren die wir mit Hermann Nathusius untersuchten, ganz identisch. Die von Bonaparte angegebenen Unterschiede in der Färbung und der Schwanzlänge findet man an erwachsenen Jungen in demselben Nest. Die Angabe über den Schädel, dass die Orbitalleisten der Stirnbeine getrennt von einander verlaufen, liefern allein den Beweis, dass man es hier mit einem jungen Thier zu thun hat. Bei allen Nagern und bei den Raubthieren, bei denen sich solche Leisten entwickeln, verlaufen sie anfangs entfernt und gesondert von einander und treten später zu einer Crista auf der Mittellinie zusammen. Auch haben wir die allmählichen Uebergänge dieser und mehrerer anderer Arten durch eine grosse Reihe von Schädeln beobachtet.

Durch diese Angaben werden die augenfälligsten Unterschiede von allen bis jetzt für Europa und Nord-Asien aufgestellten *Arvicola*-Arten ausgesprochen sein. An eine Identität mit den auffallenden nordamerikanichen Formen ist bei genauer Vergleichung auch nicht zu denken.

Als specifische Charactere für die vorliegende neue Art: *Arvicola ratticeps*, werden sich nur folgende ergeben.

Oberseiten dunkelbraun, mit einem Stich ins Roströthliche; Unterseiten grauweiss, deutlich abgesetzt. Schwanz zweifarbig, mehr als $^1/_3$ der Körperlänge, die äussersten Spitzenhaare etwas verlängert. Füsse und Zehen schwärzlichgrau. Ohr von halber Kopfeslänge, bedeckt nach vorn an den Kopf angelegt fast das ganze Auge; die Ohröffnung fast ganz durch den Ohrdeckel verschliessbar. Die Vibrissen schwarzbraun, die längern in der Endhälfte weisslich, ragen bis zur Ohrbasis. Das Zwischenscheitelbein jederseits in eine schräg nach hinten gerichtete, hinter der Mitte der Länge auslaufende Spitze ausgezogen. Der erste Backzahn m Unterkiefer mit 7 Prismen, von denen die beiden ersten miteinander verschmolzen und nach Aussen abgerundet sind; der letzte Backzahn im Oberkiefer mit 6 Prismen, von denen das letzte nach Aussen und Innen eine scharfe Längsleiste zeigt.

BEITRÄGE
ZUR
ANATOMIE DER CACTEEN

VON

M. J. SCHLEIDEN DR.
M. D. L. C. A. D. N., E. M. D. HAMB. V. D. NAT., C. M. D. REGENSB. BOT. G.

Mit X Tafeln Abbildungen.

(Lu le 31 mai 1839.)

EINLEITUNG.

Wie der Zoologe aus dem Studium der Missgeburten, oder gesetzmässig abnormer Formen meist die interessantesten Resultate für den regelmässigen Gang der Lebensthätigkeit zieht, so giebt, wie mir scheint, auch in der Pflanzenphysiologie Nichts grösseren Aufschluss über viele wichtige Fragen, als das Studium der Monstrositäten und es lässt sich erwarten, dass auch das Studium der von den Vegetationsgesetzen überhaupt, oder doch dem Typus ihrer Familien regelmässig merklich abweichenden Bildungen uns manche tiefere Blicke in die Geheimnisse der Natur gestatten werde. — Es giebt nun wohl kaum eine Pflanzenfamilie, bei der die Natur sich so sehr (sit venia verbo) den humoristischen Launen und wunderlichsten Einfällen überlassen hätte, als die Cacteen und ganz besonders scheint sie hier in Formung der Stengelgebilde ihren ganzen Witz erschöpft zu haben, um recht Abentheuerliches und Abnormes ins Leben zu rufen. Die interessante Frage nun, in wie weit dieser wunderbaren, äusseren Bildung auch ein Abweichendes in der innern Organisation entspricht und im Vegetationsprocess bedingt ist, und welche Thatsachen sich dabei ergeben, die folgenreiche Schlüsse auf die Pflanzenwelt im Allgemeinen erlauben, ist nun wohl noch nicht erschöpfend gelöst und daher wird vielleicht auch der folgende Beitrag sich hin und wieder den Dank eines Botanikers erwerben. — Beklagen muss ich nur dabei, dass mir im Verhältniss zu der Wichtigkeit der Aufgabe nur so geringes Material zu Gebote stand und daher die Ergebnisse immer nur aphoristisch bleiben und zum Theil, als vereinzelte Thatsachen, nur einen untergeordneten Werth haben können.

Da ich hier nur einen kleinen Beitrag zur Pflanzenanatomie liefern wollte und konnte, habe ich auch im Folgenden selten die Ansichten anderer Botaniker benutzt und angeführt; auch ist mir vielleicht gerade in dieser Familie gar zu vieles unbekannt geblieben und ich wollte daher durch Nichtanführung gegen Niemand eine Nichtachtung aussprechen, noch weniger ihm sein gutes Recht auf frühere Untersuchungen streitig machen. Es will mir aber scheinen als wenn, besonders bei so schwierigen Gegenständen, als fast alle Fragen der Pflanzenanatomie sind, die Wissenschaft durch ganz freie, von früheren Bearbeitungen unabhängige Untersuchungen, die von anderem als dem bisherigen Standpunkte die Dinge betrachten am meisten gewinnt, indem durch Vergleichung mehrerer solcher nebeneinander laufender Arbeiten sich nachher am sichersten die Wahrheit finden lassen wird. — Es versteht sich freilich von selbst dabei, dass man nicht aus wirklicher Ignoranz des früher geleisteten ganz alltägliche, längst abgemachte Dinge als etwas Neues und Wunderbares auftischt. — Indessen möchte es gerade in der Pflanzenphysiologie noch nicht gar zu viele Punkte geben, die man als ganz abgemacht betrachten dürfte, so dass eine selbstständige Anschauungsweise auf treue Naturbeobachtung gestützt auch gar nichts zur Berichtigung der Ansichten mehr beitragen könnte. — Dabei wird es aber immer sehr vortheilhaft sein und das Verständniss des Ganzen in seinem innern Zusammenhange erleichtern, wenn man einmal ganz von allen früheren Untersuchungen und Ansichten absieht, einfach das Resultat unbefangener Anschauung darlegt und vorläufig einmal fremde Meinungen und besonders die oft lästige, weitläufige Polemik aus der Darstellung fortlässt.

Meine folgenden Beobachtungen betreffen nun nur die Stammbildung bei den Cacteen und zwar hauptsächlich an *Opuntia monacantha* dargelegt, da ich von keiner Art so vollständiges Material hatte; daran werden sich denn aber leicht meine Beobachtungen über andere Arten anreihen. Ich werde dabei die einzelnen anatomischen Systeme des Stammes auf die Weise zusammenfassen, dass ich zuerst das Mark- und Rinden-Parenchym betrachte, dann zur äusseren Rindenschicht, Epidermis und Borke übergehe und dann deren Holzkörper einer genaueren Untersuchung unterwerfe. — Schliesslich statte ich noch denen, die mich freundlich mit Material zu dieser Arbeit unterstützten, dem Gartendirector Otto zu Berlin und ganz insbesondere dem Hofgärtner Kunike zu Wernigerode meinen aufrichtigen Dank ab. —

I. MARK- UND RINDEN-PARENCHYM.

Das Zellgewebe, aus welchem die ganze fleischige Masse der Cacteen besteht, gehört fast allein demjenigen an, welches durch eine gleichförmige, allseitige Ausdehnung seiner Zellen und durch Aneinanderstossen derselben zu einem zusammenhängenden Gewebe geworden ist, ohne dass die Zellen durch stärkeres Aneinanderdrängen ihre runden Formen eingebüsst hätten. Fast alle sind kuglich oder elliptisch (Taf. I. Fig. 9. IV, 4; 5. VIII, 2. IX, 12, 13. X, 1, 4.): nur wo sie sich der äussern Rindenschicht nähern, sind sie mehr in einer Linie an einander gereiht und gehen dadurch in kurze, etwas bauchig angeschwollene Cylinder über (Taf. III. Fig. 1. VII, 3. X, 3.). Nur in den weniger fleischigen Arten und in der Nähe der Gefässbündel, besonders zwischen denselben als Markstrahlen, bilden sie ein regelmässigeres polyëdrisches Zellgewebe. (Taf. IV, Fig. 4 *f.* 5. *f.* V, 3, *aa*, 4 *aa*; X, 9, c.).

Aus der gewöhnlichern Form der Kugel oder des Ellipsoids geht schon von selbst hervor, dass die Berührungspunkte zwischen den einzelnen Zellen verhältnissmässig sehr klein und rund oder elliptisch seyn müssen und daher die Intercellulargänge sehr gross und weit. (Taf. IV, Fig. 4, x. 5, x, x. VII, 5, x. IX, 12, *a*, *a*. X, 4, xx.).

Zugleich ist die Verbindung zwischen den einzelnen Zellen so locker, dass man meistentheils sie durch einen Schnitt von einander reisst, und daher seltener als sonst eine durchschnittene Zelle zu sehen bekommt. (Siehe die pag. 237 citirten Abbildungen). Der Saft, der im jüngsten Zustande stets auch die Intercellulargänge erfüllt, zieht sich bei seinem allmäligen Austrocknen in die Fugen zurück und bildet daselbst eine leichte Ausfüllung derselben um die Berührungsfläche zweier Zellen. Wenn nun durch den Schnitt, wie bemerkt, die Zellen von einander getrennt sind, so stellt sich die Berührungsfläche als Kreis oder Ellipse von einem leicht erhabenen Ringe umgeben dar (z. B. Taf. IX, Fig. 12, *a*). Meyen hat diese runden Kreise (Physiologie Bd. 1. Taf. IV, Fig. 1.) aus *Oncidium juncifolium* abgebildet, in welcher Pflanze ebenfalls ein solches lockeres Zellgewebe vorkommt und hat sie, wie mir scheint, mit Unrecht für verdünnte Stellen (grosse Poren) erklärt. — Ich fand dieselbe Bildung bei *Oncidium altissimum*, konnte mich aber hier und bei allen Cacteen gar leicht von der Richtigkeit der oben ausgesprochenen Ansicht überzeugen. — So viel ich bis jetzt beobachtete, entstehen Poren nur da, wo zwei Zellen zusammenstossen, niemals aber nach der Seite der Intercellulargänge. Man kann sich hier gar leicht täuschen, da die Porenkanäle so häufig schräge oder gebogen verlaufen und dann ein Theil derselben weggeschnitten sein kann, wo dann das übriggebliebene Stück, gerade verlängert gedacht, wohl scheinbar auf einen Intercellulargang zulaufen mag. (Taf. X. Fig. 6, x). Die Hauptsache ist hier sich zu versichern, dass man den Porencanal vollständig vor sich habe, wofür es nur das eine Merkmal giebt, dass er bis an die äusserste, zarteste Lamelle der Zellenwand ausläuft. Ich habe mich durch Untersuchung und Vergleichung einer unendlichen Menge von Fällen überzeugt, dass alle Porenkanäle von der primären Zellenwand ausgehen und wenn sie nicht bis dahin zu reichen scheinen, stets nur Stücke eines durchschnittenen Canals sind. Solche ganz vollständige Canäle sieht man nun aber niemals auf einen Intercellulargang auslaufen, ja selbst niemals auf einen Theil der Zellenwand, dem nicht in der anliegenden Zelle ebenfalls ein Porenkanal entspricht, wodurch Mohl's Ansichten völlig bestätigt werden. Sichere Resultate kann man aber hier, aus leicht begreiflichen Gründen, nur durch Querschnitte erhalten.

Untersucht man nun die oben beschriebenen Parenchymzellen in ihrem ausgebildetsten Zustande, so findet man, dass die ganze Wand der Zelle homogen verdickt ist und gerade nur auf jenen kreisförmigen Stellen sich eine grössere oder geringere Menge von Poren gebildet hat. (Taf. IX, Fig. 12, *b.* 13, *a.* X, 4, x). Da indessen immer auch in diesem Falle die Zellenwände sehr dünne und daher die Vertiefungen der Poren sehr flach bleiben, so ist es oft fast unmöglich, die Poren ohne weiteres zu unterscheiden, was aber leicht durch folgenden Kunstgriff gelingt. Man kocht das Schnittchen etwa eine halbe Minute in Aetzkali (wodurch die Verdickungsschichten allein in Stärke verwandelt werden), neutralisirt dann durch eine Säure und befeuchtet mit Jod; dann erscheinen die Poren (unbedeckte Stellen der primären Zellenmembran) im Gegensatz zu den dunkelblauen Verdickungsschichten wasserhell und scharf begrenzt.

Indess ist dieses Vorkommen von Poren auf den Parenchymzellen nicht allzuhäufig, da gar oft in den Zellen der Cacteen der Cytoblast persistent bleibt, das Vorhandensein dieses und das Auftreten von Verdickungsschichten sich aber gegenseitig ausschliessen. Meist ist der Cytoblast im ausgebildeten Zellgewebe wasserhell, von einer zarten aber scharfen Kreislinie umgrenzt und zeigt in seinem Innern ein Kernchen, das einfach durch eine Kreislinie begrenzt erscheint, oder noch in seiner Mitte wieder einen dunkeln Punkt oder ein ganz kleines Kreischen zeigt. (Taf. V, Fig. 3, †. 4, †. VII, 3, ×,.*oo*. VIII, 4, ×. X, 4, †).

Der Inhalt der Parenchymzellen ist zuvörderst Schleim in Kügelchen oder Stärkemehl, beide fast immer mit Chlorophyll überzogen. Es kommt besonders häufig bei den Cacteen vor, dass das Stärkemehl Träger des Chlorophylls ist und auch hier kann man leicht die Beobachtung machen, dass, wenn man die Stärke durch Alcohol vom Chlorophyll befreit hat, es sehr lange dauert, ehe dieselbe auf Jod reagirt, z. B. bei *Opuntia brasiliensis*. Bei vielen Cacteen, bei denen das Chlorophyll auf Schleimkügelchen abgelagert ist, was besonders häufig im äussern Theile des Parenchyms der Fall ist, haben die Körnchen eine abgeplattete linsenförmige Gestalt und liegen (wie auch die Stärke), bei der unverletzten und nicht zu sehr gezerrten Zelle, stets leicht der Wand angeklebt; jedoch ist es mir nie möglich gewesen, sonst irgend ein Gesetz oder eine Ordnung in ihrer Lagerung aufzufinden (Taf. X, Fig. 3, *c*). Eine kleine Ausnahme davon macht eine schon von Meyen bemerkte Erscheinung, dass nämlich die Körnchen in einem Kreise dem Rande des Cytoblasten aufsitzen (Taf. VII, Fig. 3, *oo*) oder auch wohl ihn ganz bedecken. Meyen nimmt hier eine Verwandlung des Cytoblasten[1]) in Stärke oder Schleim an. Ich muss jedoch gestehen, dass mir bei meinen vielfachen Untersuchungen der Cacteen auch nicht eine einzige dahin deutende Thatsache vorgekommen ist. Jene Anordnung ist überhaupt verhältnissmässig selten und findet oft in einer Zelle Statt, in vielen daneben liegenden aber nicht. In *Opuntia monacantha, Echinocactus Eyriesii*(?) *Cereus hexagonus* (?) *Mammillaria rhodantha* u. a. fand ich den Cytoblasten in den jüngsten, wie in den ältesten Theilen ganz gleich gebildet und ununterscheidbar, und überall, wo es mir gelang die Körnchen vom Cytoblasten abzustreifen, gerade so scharf begrenzt, wie in seinen jüngsten Zuständen. — (Vergl. hierüber: Das Verhältniss des Cytoblasten zum Lebensprocesse der Pflanzenzelle, in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang V. 1839. Band I. pag. 265).

---

[1]) Vergl. Meine „Beiträge zur Phytogenesis“ in Müllers Arch. f. Physiol. Jahrg. 1838.

Für die Annahme, dass sich Schleim und Stärke an ihrer Oberfläche in Chlorophyll verwandeln und nicht vielmehr dies letzte aus dem Zellensaft auf jene niedergeschlagen werde, habe ich (obwohl es nicht unmöglich wäre) doch durchaus keinen Grund finden können und muss daher diese Hypothese, für die auch ihr Erfinder Meyen keinen Grund beibringt, vorläufig als leere petitio principii verwerfen. Soviel ist gewiss, dass man in jüngeren Theilen die Stärke oft klein und bis ins innerste Mark mit Chlorophyll überzogen findet, in älteren Theilen dagegen im Marke die Stärke grobkörniger und ohne allen Ueberzug sich zeigt, während in der Rinde die mit Chlorophyll überzogene Stärke in allen Altersstufen der Pflanze weder grösser noch kleiner zu werden scheint; wie denn überhaupt mehrere Thatsachen dafür sprechen, dass der Ueberzug von Chlorophyll, so lange er vorhanden, die Stärke eben so wohl gegen die bildenden als auflösenden Kräfte der lebendigen Zelle isolirt.

Bei einigen Cacteen ist die Stärke sehr vorwaltend und erfüllt z. B. in jungen Schüssen von *Cereus tetragonus* in sehr grossen Körnern dicht das ganze Mark, die breiten Markstrahlen und die meisten Rindenzellen.

Ausser diesen gewöhnlichen Parenchymzellen kommen fast in allen von mir untersuchten Cacteen, namentlich in *Cereus phyllantoides*, *grandiflorus*, *flagelliformis*, *multiplex*, *triangularis*, *variabilis*, *Curtisii*, *Opuntia monacantha*, *brasiliensis*, *andicola*, *tunicata*, *peruviana*, *Echinocactus Eyriesii* (?) *Mammillaria stelligera*, *simplex* und *rhodantha*, *Rhipsalis* (?) *truncata* und *salicornioides*, noch 2 – 6 mal grössere Zellen sowohl in der Rinde als im Marke zerstreut vor, die ganz mit vegetabilischer Gallerte erfüllt sind. Diese Gallerte hat wunderbarer Weise auch eine Art von Organisation. Sie bildet nämlich eine die Zelle fast genau ausfüllende Kugel und ist auf ihrer Oberfläche auf das zierlichste mit kleinen Furchen etwa in der Weise gezeichnet, die man in der Kunst *en vermeil* nennt. Mehr oder minder deutlich fand ich dies bei allen oben genannten Pflanzen, am schönsten und auffallendsten bei *Cereus Curtisii* und *Opuntia imbricata*. (Siehe Taf. I, Fig. 9, *b*. VII, 4, *d*. X, 4, *a*). Bei *Rhipsalis salicornioides* sind diese Zellen sehr gross und zum Theil fast eine Linie lang und gehen bei *Peireskia acardia* in Gänge über. Nur bei *Rhipsalis rhombea* und *Cereus tetragonus* konnte ich sie nicht finden, und statt ihrer zeigen sich in der ersten Pflanze ebenso unverhältnissmässig grosse Zellen mit Stärke gefüllt, bei der letzten dagegen überall ein Uebermaass von Stärke im Parenchym.

Einen anderen Inhalt zeigen andere, aber von den gewöhnlichen Parenchymzellen nicht verschiedene Zellen, nämlich Cristallbündel und Drusen. Die Cristalle bestehen bei den Cacteen überwiegend häufig aus oxalsaurem Kalke ($\dot{\mathrm{Ca}}\,\bar{\mathrm{O}}$), und zwar kommt derselbe bei vielen in ganz auffallender Menge vor. Am meisten fand ich in *Cereus senilis*. Von dieser Pflanze hatte ich einen alten Stamm vor mir, der auf der Reise von America nach Europa abgestorben war. Das ganze Parenchym war lufttrocken, leicht zerreiblich und erschien wie trockner, mit vielem Quarzsande gemischter Humus. Ein Theil dieser Masse wurde bei 30° R. getrocknet und davon

2,092 Grmm. fein gerieben, mit Salzsäure digerirt, abfiltrirt und die mit Wasser verdünnte Lösung mit Ammoniak gefällt. Der gewaschene und getrocknete Niederschlag war

1,790 „ Oxalsaurer Kalk. Der erste Rückstand wurde ausgewaschen, dann mit Ammoniak extrahirt, abfiltrirt, und mit Salzsäure gefällt. Der getrocknete Niederschlag gab

0,120 „ Humussäure. Der letzte Rückstand auf dem Filtrum war Pflanzenfaser und wog bei 30° R. getrocknet

0,163 Grmm.

Mithin enthielt die ganze trockene Pflanzensubstanz in 100 Theilen

Oxalsauren Kalk = 85,56
Humussäure = 5,73
Pflanzenfaser = 7,79
Verlust = 0,92
100,00

Eine so ungeheure Menge Kalksalz kommt vielleicht in keiner anderen Pflanze vor und nur *Cereus grandiflorus* möchte dem Anscheine nach ein annäherndes Verhältniss zeigen.

Die Cristallform des oxalsauren Kalkes gehört dem 2 und 1 axigen Systeme an und mit Sicherheit habe ich bis jetzt nur homoëdrische Formen beobachtet. Als Grundformen fand ich folgende:

1. Das Quadratoctaëder. — Sehr schön kommen diese zwischen dem Pollen der Caladieen vor und cristallisiren aus der Narbenfeuchtigkeit der Lemnaarten aus. Einzeln fand ich sie in den äusseren Rindenzellen von *Melocactus macroacanthus*. (Taf. X. Fig. 6, x).

2. Das vierseitige Prisma. Diese fand ich in jungen Gliedern vieler Cactusarten, theils mit längerer Hauptachse als vierseitige Säule, theils mit sehr kurzer Hauptachse, tafelförmig.

Als abgeleitete Formen kommen folgende vor.

1. Combinationen von 2 und 3 Octaëdern, wo das zweite stumpfere an der Grundform als Zuspitzung der Endecken, das dritte spitzere als Zuschärfung der Seitenkanten erscheint, besonders schön zwischen dem Pollen der Caladieen.

2. Combinationen von Octaëdern erster und zweiter Ordnung, wo das zweite die Abstumpfungsflächen der Endkanten bildet, ebenfalls zwischen dem Pollen der Caladieen.

3. Das vierseitige Prisma mit dem Octaëder erster oder zweiter Ordnung, welches dann als vierseitige Endpyramide erscheint, deren Flächen respective auf die Flächen oder Kanten des Prisma aufgesetzt sind. Diese Combinationen sind die häufigsten (Taf. X. Fig. 6, × ×) und bilden namentlich alle sogenannten *Rhaphides* (nadelförmigen Crystalle).

Endlich kommen auch, wenn ich nicht irre, noch achtseitige Prismen und Dioctaëder allein und in Combinationen vor (Taf. X, Fig. 6, *oo* und 4, *b*), doch bin ich nie recht klar darüber geworden, ob es nicht vielmehr sechsseitige Formen sind und dann dem Kalkspath angehören.

Gruppirt kommt der oxalsaure Kalk am häufigsten bei den Cacteen vor und zwar:

1. Als Bündel nadelförmiger Crystalle.

2. Als Drusen von vierseitigen Prismen mit sehr kurzer Hauptachse, einer aus quadratischen Tafeln zusammengesetzten Kugel gleichend.

3. Als Drusen von vierseitigen Prismen, deren Hauptachse länger als die Nebenachsen ist, mit dem Octaëder erster Ordnung combinirt. Die Grundlage solcher Drusen bildet meist ein sehr grosses reines Prisma. Diese Drusen scheinen am häufigsten vorzukommen.

Zur Entstehung dieser grossen Menge von oxalsaurem Kalke giebt, wie es scheint, die eigenthümliche Natur des Vegetationsprocesses bei den Cacteen Veranlassung, wodurch sie, wie wahrscheinlich alle succulenten

Pflanzen, eine grosse Menge freier Oxalsäure erzeugen, die sich bei allen Cacteen durch die Reaction des Saftes auf Lackmus leicht zu erkennen giebt. Diese grosse Menge freier Säure müsste nothwendig dem Pflanzenleben zuletzt schädlich werden, wenn die Pflanzen dieselbe nicht durch beständig aufgenommenen doppelt kohlensauren Kalk neutralisirten und unschädlich machten. Es erklärt sich hieraus, warum die Cacteen nothwendig zu ihrem Gedeihen eine Erde bedürfen, die viele Kalksalze enthält.

Ausser dem oxalsauren Kalke kommt noch in den Cacteen vielfach Kalkspath vor und zwar oft in ganz reinen Rhomboëdern z. B. in *Cereus triangularis.* Auch finden sich noch andere Cristallformen, wie z. B. die Taf. VIII, Fig. 6, aus *Opuntia cylindrica* abgebildeten, die nicht in genügender Menge isolirt werden konnten, um sie chemisch zu bestimmen, aber wahrscheinlich, ihrer Gestalt nach, dem so polymorphen, kohlensauren Kalke angehören. Wenigstens bestehen sie aus einem leicht in verdünnten Säuren löslichem Salze.

Die Bildung des Parenchyms geht hier, wie überall, so vor sich, dass in den jüngsten Theilen, dem *puncto vegetationis,* sich neue Zellen auf Cytoblasten in vorhandenen Mutterzellen bilden, ein Vorgang, der sich sogar bei einigen ausgezeichnet schön beobachten lässt z. B. bei *Opuntia cylindrica* (Taf. VIII. Fig. 9.)

Indess ist es für den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft nicht mehr genügend so obenhin von einem *Puncto vegetationis* zu reden, da dieser sich keineswegs bei allen Pflanzen allein auf den Terminaltrieb beschränkt. Es ist vielmehr im höchsten Grade wichtig, diejenigen Punkte in der Pflanze genau bestimmen zu können, in denen die Bildung neuer Zellen und somit das eigentliche Wachsen der Pflanze vor sich geht. Ausser dem Terminaltrieb gehört hierher nun besonders noch das Cambium, wovon indessen später die Rede sein wird.

Es kommen aber auch sonst noch in manchen Pflanzen zerstreut solche Punkte vor, in denen ein fortwährender Zellenbildungsprocess eine Vermehrung der Masse bezweckt, auf welche aber bisher noch nicht geachtet zu sein scheint. Eines der auffallendsten Beispiele der Art ist die Knolle der Georginen. In den ausgewachsenen Knollen findet man grosse Oelgänge, die im Marke vertical, in der Rinde aber häufig radial verlaufen. In der jungen Knolle ist von denselben keine Spur vorhanden. Mit der Entstehung derselben hat es folgende Bewandniss. Bei aufmerksamer Betrachtung entdeckt man bei ganz jungen in der Bildung begriffenen Knollen in Rinde, wie im Marke leicht einzelne Zellen, die nicht, wie die übrigen, mit wasserhellem, durch die zarten ganz durchsichtigen Inulinkörnchen (kein Product der chemischen Behandlung) kaum getrübten Zellensafte erfüllt sind, sondern einen granulösen, aus Schleim, Gummi und Oel gemengten Inhalt haben. In diesen Zellen zeigen sich bald zwei Cytoblasten und auf diesen entstehen dann zwei Zellen, die durch allmälige Ausdehnung die Mutterzelle erfüllen, ihren Inhalt in sich aufnehmen und dagegen in einem zur Zeit nur noch von ihnen allein gebildeten Intercellulargange zwischen sich einen Tropfen eines fetiden Oels absondern. Darauf wird die Mutterzelle resorbirt und in den so entstandenen beiden Zellen beginnt nun ein ähnlicher Entwicklungsprocess aufs Neue, und dies dauert so lange fort bis sich das Oeltröpfchen in einen langen Oelgang und das zarte Wurzelchen in eine dicke Knolle verwandelt hat. Von den stets neu entstehenden Zellen schliessen sich nämlich, während die inneren in der Bildungsthätigkeit beharren, die äusseren stets dem umgebenden Parenchyme an, dehnen sich demgemäss aus und ändern ihren Inhalt in jene klare, etwas klebrige Flüssigkeit mit zarten Inulinkörnern gemischt um, welche alle Zellen der Georginenknollen erfüllt. Da sich diese Zellenmassen in der Rinde radial, im Marke vertical ausdehnen, so wird die Knolle dadurch nach allen Dimensionen des Raumes vergrössert und nur dem Umstande, dass an den beiden Enden der Wurzel sich bei weitem weniger solche Oelgänge bilden ist es zuzuschreiben, dass die Knolle in der Mitte bauchich anschwillt. So weit bis jetzt meine Beobachtungen gehen, findet diese Bildungsweise bei allen Oel- und Gummigängen Statt.

Einen analogen Vorgang beobachtete ich auch bei *Opuntia cylindrica*. Hier bleiben nämlich einzelne Zellen der Rinde und des Markes noch sehr lange zeugungsfähig und vergrössern dadurch die Masse des Parenchymes, dass sie junge Zellen in sich bilden und diese, nachdem die Mutterzelle resorbirt ist, sich allseitig ausdehnen und dem andern Zellgewebe anschliessen. Ich glaube gewiss, dass man bei *Echinocactus, Mammillaria* und *Melocactus* etwas ähnliches finden wird.

Endlich muss ich hier noch erwähnen, dass es mir einige male so erschienen ist, als bildeten sich im Parenchyme, nach Aussen und an den Seiten der Gefässbündel, in einzelnen Zellen Scheidewände. Zwar fand ich dieselben nie in der Bildung begriffen und wage daher durchaus noch keinen Schluss darauf zu bauen, aber die Art wie viele Zellen in zwei getheilt erschienen und die Unmöglichkeit einen andern Bildungsprocess zu entdecken, lassen allerdings hier dergleichen erwarten. Am auffallendsten war diese Erscheinung bei *Opuntia peruviana* und *monacantha* (Taf. V. Fig 3, bei ▽▽).

Endlich muss ich noch zum Schluss dieses Abschnittes folgende kleine Bemerkung einschalten. Wenn man einen durchschnittenen *Cactus*, besonders einen *Echinocactus*, *Melocactus* oder eine *Mammillaria* eine Zeit lang an der Luft liegen lässt, so färbt sich die Schnittfläche bräunlich-zinnoberroth. Die Ursache davon liegt wahrscheinlich in irgend einem Extractivstoff; auffallend ist aber, dass dieser nur die secundären Verdickungsschichten durchdringt, nicht aber die primäre Zellenmembran, was sich besonders an Spiralgefässen sehr schön beobachten lässt (Taf. IX, Fig. 13, ×).

II. AEUSSERE RINDENSCHICHT, EPIDERMIS UND BORKE.

Ausserhalb des gewöhnlichen Rindenparenchyms (welches ich so eben geschildert und das nach Aussen hin fast immer in radialen Längsreihen geordnet erscheint (Taf. II, Fig. 1, ×. 2, ×. 4. 5. III, 1, *d*. VI, 1, *y*. VII, 3, c. X, 3, c)) trifft man fast in allen, besonders verholzenden Pflanzen, in dem einjährigen Triebe unter der Epidermis eine mehr oder weniger dicke Schicht eigenthümlicher Zellen an, deren Wände stets in einem andern chemisch-physicalischen Zustande sind als die gewöhnliche Zellenmembran des Parenchyms. Im jüngsten Zustande ist dies Gewebe am wasserhaltigsten und fast mit der vegetabilischen Gallerte identisch, später erhärtet es, wie es scheint, nur durch Wasserverlust. Wer Freund einer ebenso eleganten als überflüssigen Nomenclatur ist, kann dieses Zellgewebe passend mit dem Ausdrucke Collenchym bezeichnen, welchen Link für die Mutterzellen des Pollen vorgeschlagen, wo er aber, wegen der grossen Verschiedenheit derselben bei verschiedenen Pflanzen, durchaus nicht passt. Im ausgebildeten Zustande sind jene Zellen in ihren Wänden meist sehr verdickt, sehr oft mit Poren z. B. *Alnus glutinosa, Salix capraea, Rosa canina* etc., oder Spalten gezeichnet z. B. *Sambucus nigra,* oder ohne dieselben (?) z. B. *Tilia europaea,* häufig, wie z. B. in der letzten Pflanze, sind die Grenzen der aneinanderliegenden Zellen so verwischt, dass man nur Aushöhlungen in einer gleichförmigen Masse zu sehen glaubt. Erst bei grosser Aufmerksamkeit entdeckt man zuweilen noch die ganz zarten Grenzlinien.

Ihre Function scheint besonders während des krautartigen Zustandes der Pflanze, vor der Bildung der Borke, wesentlich zu sein. Daher tritt dieses Gewebe auch bei den meisten holzbildenden Pflanzen ziemlich untergeordnet und nicht scharf markirt, vielmehr oft stetig ins Rindenparenchym übergehend auf. Bei den Cacteen dagegen, bei denen wiederum die Borkenbildung sehr zurücktritt, ist diese Zellenschicht in höchster Entwicklung vorhanden. Die Verschiedenheiten, die ich dabei beobachtete, sind folgende, wobei ich aber bemerken muss, dass bei der Beschränktheit meines Materials ich nicht ganz sicher bin, ob ich specifische Verschiedenheit und Altersstufe überall gehörig gesondert habe.

In den jüngern Zuständen geht diese Schicht ziemlich stetig in das Parenchym der Rinde über, oder vielmehr die Ausbildung derselben beginnt allmälig von Aussen nach Innen, z. B. bei keimenden Pflänzchen von *Mammillaria simplex*, bei jungen Zweigen von *Cereus flagelliformis*, *phyllanthoides*, *Rhipsalis salicornioides* und *truncata*. Bei weiterer Ausbildung zeigt sich dieses Gewebe bald scharf abgegrenzt und besteht dann bald aus einer Zellenreihe, z. B. *Cereus Curtisii* (Taf. X. Fig. 9, *b*) und wohl bei allen Mammillarien (Taf. VII, 3, *b*), bald aus zweien, wie in *Cereus variabilis* (Taf. X. Fig. 3, *b*), bald aus 3 und mehreren Zellenlagen, wie in *Opuntia monacantha* (Taf. III, Fig. 1, *b*) *Echinocactus Eyriesii* (IX. 1, c. 4) *Melocactus macroacanthus* (Taf. X, 6, *b*) *Cereus serpentinus* und *grandiflorus*, — bald geht es auch in älteren Zuständen stetig in das gewöhnliche Parenchym über, so dass die Gränze schwer zu bestimmen ist, z. B. bei *Cereus tetragonus* und *phyllanthoides*.

Die Zellen sind anfänglich dünnwandig, verdicken sich aber in ihrer allmäligen Ausbildung, ohne dass es mir, bei der gallertartigen Beschaffenheit der Wände, möglich gewesen wäre, Schichten zu unterscheiden, dabei treten aber stets Poren auf, die hier meist ausgezeichnet schön zu beobachten sind, aber ohne dass man hier trotz der Grösse der Bildungen ein Auseinanderweichen der Zellenwände an den den Poren entsprechenden Stellen wahrnähme, z. B. bei *Opuntia monacantha* (Taf. III, Fig. 1, *b*), *peruviana* und *brasiliensis*. Am schönsten entwickelt sind diese Zellen bei einigen Cereusarten z. B. *grandiflorus*[*]), *hexagonus*, bei den Mammillaria-Arten

---

[*]) Hiervon hat Meyen (Physiologie Bd. 1. Taf. I. Fig. 1) eine Abbildung, aber eines sehr unausgebildeten Zustandes, gegeben; an ältern Stämmen sind sie viel schöner.

(Taf. VII, Fig. 3, *b*). *Echinocactus* (Taf. IX, 1, *c*. 4) und *Melocactus* (Taf. X, Fig. 6, *b*). Meist sind sie hier auf ein ganz kleines Lumen reducirt und die Porencanäle sind dann auf die zierlichste Weise in der Substanz der Wendung verästelt und hier, wie überhaupt, bei den Cacteen nach aussen zu etwas erweitert. (Siehe die citirten Abbildungen). Besonders bei *Melocactus* verschwindet zuletzt jeder Anschein von zelligem Bau und man sieht nichts mehr als eine homogene Masse von der nur einzelne meist octaëdrische Cristalle umschlossen werden. (Siehe Taf. X. Fig. 7 nebst Erklärung).

Sehr häufig kommen in den Zellen dieser Schicht Cristalle vor, theils einzeln, wie bei *Melocactus macroacanthus* und *Cereus Curtisii* (Taf. X. Fig. 9) theils in Drusen, z. B. *Opuntia monacantha* (Taf. III. Fig. 1, *c*). Oft ist die Ablagerung dieser Cristalldrusen sehr gesetzmässig, so finden sich dieselben bei *Opuntia brasiliensis* nur in einzelnen eingestreuten 2 — 3mal kleineren Zellen der äussersten Lage, bey *Op. peruviana* ist dagegen fast in jeder Zelle der äussersten Lage eine solche Cristalldruse. Bei beiden fand ich dergleichen nie in den inneren Zellenlagen.

Einen ganz eigenthümlichen Bau nimmt dieses Gewebe in der Rinde der Wurzel bei *Opuntia monacantha* an, indem es zugleich sehr allmälig in das Parenchym übergeht. Es ist hier sehr locker, der Rinde parallel in concentrischen Lamellen gelagert, (Taf. I. Fig. 7, *cc*), und bildet in jeder einzelnen Lamelle eine Art sternförmigen Zellgewebes. Es hat hier offenbar mehr Aehnlichkeit mit dem, bei andern Pflanzen z. B. *Syringa vulgaris*, *Acer campestre*, *Cytisus Laburnum* unter dem Collenchym liegenden Parenchym der Rinde, welches meist auf gleiche Weise lamellös zusammenhängt, und zuweilen auch einen ähnlichen Zellenbau zeigt. Die Zellen sind übrigens nur sehr unregelmässig-kurzstrahlig (Taf. I Fig. 8, ×, Fig. 7 *cc*, Fig. 9, *a*, ×) und zeigen auf den Berührungsflächen der kurzen Strahlen oft einige Poren (Taf. I. Fig. 9, *a*, ×).

Die Epidermis bietet wenig auffallendes dar, die seitlichen Zellenwände sind bald gerade bald wellig, z. B. bei mehreren *Opuntia* und *Mammillaria*-Arten (Taf. III. Fig 2), bei *Melocactus macroacanthus* (Taf. X. Fig. 8). Ihre obere Wand ist bald eben, z. B. *Cereus Curtisii* (Taf. X. Fig. 9, *aa*), *variabilis* (Taf. X, Fig. 3), *Echinocactus Eyriesii* (?) (Taf. IX, Fig. 1, *a*), bald papillös oder hügelig erhaben, wie bei *Cereus grandiflorus* und *Rhipsalis salicornioides*. Die Spaltöffnungen haben alle einen sehr einförmigen Bau. Es legen sich nämlich an jeder Seite der Spalte, unter (Taf. III, 1, *a*; VIII. 14) oder in (Taf. VIII. 11) welcher die grünen Spaltöffnungszellen liegen, zwei halbmondförmige Epidermiszellen an, von denen die beiden äusseren nicht immer scharf von den übrigen Epidermiszellen unterschieden sind (vergl. Taf. III. Fig. 1, 2, Taf. VIII. Fig. 10, ×,××. Fig. 14, ×,××, IX, Fig. 2, *a*, *b*), die inneren aber häufig, zumal im Alter, ungleich in ihren Wänden verdickt werden, so dass die Ecken ausgefüllt und die Lumina rund erscheinen (Taf. III, 2,). Fast allein schon an dieser Form der Spaltöffnungen kann man die Cacteen erkennen, so constant ist die Bildung.

Interessant ist, dass die kleinen verkümmerten und bald abfallenden Blätter der Opuntia-Arten ganz mit verkümmerten oder monströsen Spaltöffnungen bedeckt sind und nur selten eine regelmässig ausgebildete Spaltöffnung zeigen (Taf. VIII. 12 *a*, *a*).

In allen appendiculären Theilen, den Stacheln, Borsten und Haaren, zeigt sich eine auffallende Tendenz zur Darstellung einer Spirale, selbst da wo dieselbe nicht von dem Auftreten secundärer Ablagerungen abhängt; ausser den zu vergleichenden Beispielen der Tafeln (II, 7, 8, X, 2, 5) erwähne ich besonders noch der Borsten an *Cereus flagelliformis*, die aus schmalen langen Zellen bestehen, die in Spirallinien um die Axe der Borste aneinander gereiht sind.

Die Bildung der Borke bei den Cacteen bietet mannigfach Interessantes dar. Sie entsteht im Allgemeinen mit einem gewissen Alter des Individuums, doch ist dies keineswegs so bestimmt, wie bei unseren Bäumen, wo sie sich fast allemal schon im ersten Jahre bildet. Auch erscheint sie nicht auf einmal gleichförmig auf der ganzen Pflanze, sondern tritt an einzelnen Punkten auf, von denen aus sie sich in concentrischen Kreisen verbreitet, wie man dies an jedem älteren Cactus, besonders gut an Echinocacten und Melocacten sehen kann.

Der Anfang zur Borkenbildung, oder wie man wohl richtiger mit Mohl sagt, zur Korkbildung besteht darin, dass sich an einer bestimmten Stelle in einigen Epidermiszellen eine trübe, gelblich-bräunliche, granulösschleimige Masse ansammelt. Diese Substanz nimmt allmälig so überhand, (Taf IX, 4, ×,××), dass sie die Seitenwandungen der Zellen sprengt und die in einer continuirlichen Membran zusammenhängenden oberen Wandungen (Taf. IX. 4, *b*; 5, *a*) in die Höhe hebt, während die unteren Wandungen (Taf. IX. 4 c; 5, *b*) fest mit der darunter liegenden Rindenschichte verbunden bleiben (Taf. IX. Fig. 4; X, 3).

Gleichzeitig mit diesem Vorgange bilden sich in diesem Stoffe auf eine Weise die mir wegen der Undurchsichtigkeit der Theile dunkel geblieben ist, Zellen, die sich aber sogleich linienweise von Innen nach Aussen und meist auch zugleich in concentrischen Lamellen an einander reihen, sich seitlich unter einander sehr fest verbinden, von Innen nach Aussen aber leicht von einander zu trennen sind (Taf. I, 7, *a*, *b*; IX, 5, *c*, *d*). Anfänglich sind diese Zellen ganz dünnhäutig und tafelförmig, viereckig; später trennen sie sich in verschiedene Lagen von 2 — 6 Zellen-Dicke, wobei abwechselnd die schwächeren Lagen von 2 — 3 Zellenreihen stark in ihren Wänden verdickt werden (Taf. I, 7, *a*; IX, 5, *c*). Die dünnwandigen werden dabei häufig zart porös, z. B. bei *Opuntia monacantha* (Taf. I. 6, *a*). Noch sehr lange bleibt die aus den Aussenwänden der Epidermiszellen gebildete Membran besonders durch die Spaltöffnungen, oder, wo sie vorhanden, durch die Papillen deutlich erkennbar und zusammenhängend, endlich reisst sie durch zu starke Ausdehnung ein und fällt in Lappen ab. Von nun an lösen sich auch die einzelnen Korklamellen in Schuppen ab (Taf. I. 1, ×) und obwohl die Korkbildung fortdauert (der Kork ist die einzige wahrhaft endogene Pflanze) gewinnt er doch bei den Cacteen nie eine bedeutende Dicke.

Auf die Entwickelungsgeschichte des Korkes Rücksicht nehmend, können wir die älteren Anatomen nun recht wohl vertheidigen, wenn sie die Borke, worunter sie eben meist den Kork verstanden, eine Epidermis nannten, da dieser zur Epidermis der Pflanzen in einem ganz ähnlichen Verhältnisse steht, wie der Callus in der Hand und auf der *planta pedis* zur thierischen Oberhaut und die Analogie wird durch den, weiter unten zu erörternden Vernarbungsprocess noch auffallender. Dieselbe Entstehungsweise der Korkschicht fand ich nicht nur bei allen Bäumen und Sträuchern, die ich in dieser Beziehung untersuchte (sehr leicht z. B. an *Buxus* zu beobachten), sondern auch bei ähnlichen Gebilden z. B. an saftigen Früchten, Pflaumen und Aepfeln, die so oft einen Anfang zur Korkbildung auf ihrer Oberfläche zeigen (z. B. die graue Reinette). Diess ist vielleicht der einzige kleine Zusatz, der noch zu machen war, und in allem übrigen muss man sich an Mohls Arbeiten über Kork und Borke (Tübing. 1836) halten, die man, wie die meisten Abhandlungen dieses Mannes, am liebsten mit Alexanders Thränen beweinen möchte.

Die grösste Analogie mit dem Korkbildungsprocesse zeigt nun die Vernarbung, die sich nirgends leichter beobachten lässt, als bei den Cacteen, die ungeachtet ihres saftig fleischigen Gewebes, doch jede Verwundung so leicht verschmerzen. Ich machte meine Beobachtungen darüber an *Cereus Curtisii, variabilis,* und *Opuntia monacantha,* die überall ein gleiches Resultat gegeben haben. Wenn man von irgend einem Cactus ein Stück so abschneidet, dass es überhaupt nur den Verlust überleben kann, was aber vielleicht nur bei einer vollständigen Längstheilung unmöglich ist, so sterben dadurch zuerst die blosgelegten (1 — 3) Zellenschichten ab, verlieren durch Verdunstung ihren flüssigen Inhalt und legen sich collabirend auf die Wundfläche als eine feste Membran; indem sie dadurch die Aussenwandung der darunter liegenden Zellenschicht verstärken und gegen die Verdunstung ihres Inhalts schützen, bilden sie dieselbe in eine Art von Epidermis um. In diesem Analogon von Epidermiszellen sammelt sich sodann die oben beschriebene Materie und aus dieser entwickeln sich denn ganz dieselben dünnwandigen, tafelförmigen Korkzellen wie bei der Korkbildung. Diess geschieht aber keineswegs ausschliesslich bei den offen der Luft ausgesetzten Wunden. Der fast 4 Zoll dicke Stamm von *Opuntia monacantha*, den ich untersuchte, war vor vielen Jahren gerade abgestutzt und später war, um einen Seitenzweig daran zu binden, in die Schnittfläche ein $^1/_4$ Zoll dicker Blumenstock etwa 5 Zoll tief eingestossen. Ueberall im Umfange dieses Stockes hatte nun derselbe Prozess, der oben geschildert, Statt gefunden und eine förmliche Kapsel von Kork gebildet, die jede Einwirkung des Stockes und der an ihm etwa sich herunterziehenden Feuchtigkeit auf die vegeten Theile der Pflanze unmöglich machte. Es ist hier die Analogie zwischen äusseren Callus (Kork) und Vernarbungssubstanz mit den gleichen Produkten am thierischen Organismus nicht zu verkennen.

Nur beiläufig will ich hier bemerken, dass, wenn querdurchschnittene Cactusstämme sich wieder bewurzeln, die Gefässbündel dieser Wurzeln keineswegs unmittelbare Verlängerungen der durchschnittenen Gefässbundel sind. Die neue Wurzel bildet sich etwas oberhalb der Schnittfläche zwischen je zwei Gefässbündeln, mit beiden in Verbindung tretend und steigt dann schräge nach unten und aussen, das Parenchym und die Narbensubstanz durchbrechend, herab.

III. DER HOLZKOERPER.

A. *Anordnung und Verlauf der Holzbündel.*

Vielleicht in keiner einzigen Familie, (etwa höchstens noch bei den

Liliaceen und Euphorbiaceen) kommt eine so grosse Mannigfaltigkeit der Stengelbildung vor, wie bei den Cacteen. Nirgends findet sich ein stetigerer Uebergang zwischen den Stengeln mit völlig entwickelten Internodien bei den *Peireskia*-Arten, durch die *Cereus*- und *Opuntia*-Arten, bis zu einer gänzlichen Unterdrückung derselben bei *Mammillaria* und *Melocactus*. Nirgends findet sich eine solche Verschiedenheit zwischen gänzlichem Ueberwiegen der Holzmasse im Stengel bei *Peireskia* und ganz abnorm überwiegender Entwicklung des Mark- und Rindenparenchyms bei gleichzeitig zurücktretender Holzbildung. Wir finden deshalb auch in dem Holzgerüste der Cacteen fast alle Verschiedenheiten, die die Stengelgebilde darbieten können, so weit sie von jenen Verhältnissen abhängig sind; dadurch wird das Studium dieser Gruppe für den Anatomen im höchsten Grade interessant und gerne hätte ich, wenn es in meiner Macht gestanden hätte, diese Familie so umfassend untersucht, wie sie es verdient.

Es finden sich ferner in dieser Familie alle Uebergänge von sogenannten geschlossenen Holzringen bis zur völligen Vereinzelung der Bündel, ohne dass hier jedoch eigentlich jemals mehr als ein einfacher Gefässbündelkreis vorkäme. Wohl aber bilden die bandartigen (wiederum gleichsam aus vielen schmäleren Bändern zusammengesetzten) Holzbündel der *Opuntia*-Arten auch in der Richtung von Innen nach Aussen keine continuirliche Platte, sondern nur ein vielfach durchbrochenes Netz (Tab. II. 6, ××). Sehr mannigfaltig zeigen sich hierbei die einzelnen Holzparthien auf dem Querschnitte und bilden oft, z. B. bei *Echinocactus* sehr zierliche Figuren (Tab. IX. 6, 7). Zahllose Verschiedenheiten bieten sich hier in der Knotenbildung dar, d. h. in der Anastomose zweier Gefässbündel zur Abgebung peripherischer Aeste. Am unregelmässigsten ist sie bei Pflanzen mit mehr oder weniger entwickelten Internodien, am regelmässigsten bei den kugligen Formen. Ausgezeichnet schön ist die Bildung bei den *Mammillarien*; da hier die Blattbasen ganz dicht auf einander gedrängt sind, so bilden die Gefässbündel durch wechselweises Aneinanderlegen ein sehr zierliches regelmässiges Netz, an dem jede Masche einer Blattbasis entspricht und das behufige Gefässbündel durch sich austreten lässt (Taf. VI, 3, 4, 5. VII, 2).

Bei den Monocotyledonen mit verkürzten Internodien ist nichts leichter zu beobachten, als dass die älteren Gefässbündel bei ihrem peripherischen Verlaufe die jüngeren, nach Aussen angelegten Gefässbündel kreutzen und dabei einen längern oder kürzern Bogen bilden. Hier wird dadurch, dass nicht das eine Gefässbündel nach aussen wächst, sondern die neue Masse als isolirtes Bündel auftritt, die Beobachtung sehr erleichtert. Unter den Dicotyledonen, bei denen, wegen des stetigen Wachsthums der nicht geschlossenen Gefässbündel, dies Verhältniss bei weitem schwerer zu erkennen ist, habe ich keine Pflanze gefunden, welche dieses Verhältniss, das nothwendig aus dem Anlegen neuer Theile nach Aussen und den verkürzten Internodien folgt, so deutlich zeigte als *Mammillaria rhodantha*(Taf. VI, 1, 6, 7,) und *stelligera,* so dass man nur die einzelnen Portionen der Holzmasse nach ihrem Alter etwas schärfer, als von der Natur schon geschehen, einzutheilen braucht um ganz den angeblichen monocotyledonen Bau zu erhalten (Taf. VI, 6).

Hier ist der bogenförmige Verlauf, hier die Kreutzung, kurz alles, was man wohl, aber sehr mit Unrecht, als eine Eigenthümlichkeit der Monocotyledonen angesehen hat *). Mehr oder minder deutlich erkennt man übrigens dasselbe bei allen Cacteen mit verkürzten Internodien, *Cereus, Melocactus* und *Echinocactus*.

---

*) Es ist theils komisch, theils ein wehmüthiger Anblick zu sehen, wie so oft die geistreichsten Leute sich mit leeren Wahngebilden herumschlagen, ohne den geistigen Segensspruch finden zu können, der die Gespenster verschwinden macht. Hätte man, sobald die Kreutzung der Gefässbündel bekannt war, auch nur einen Augenblick recht über die Sache nachgedacht, so würde man eingesehen haben, wie aus der Annahme, dass die jüngern und daher zu obern Blättern, Knospen etc. gehörigen Theile auch die innern seien, unmittelbar die Unmöglichkeit einer Kreutzung folgt, dass dagegen jede Kreutzung die Entstehung der neuen Theile nach Aussen als unerlässliche Bedingung voraussetzt. Um das einzusehen, braucht man weder Palmen noch sonst überhaupt einen Stamm zu analysiren,

Die Vertheilung der Bündel, die von der Holzmasse seitlich abgehen, geschieht nun meistens nach 3 Richtungen:

1. Ein Bündelchen geht zur Blattbasis. Bei beginnender Knospenbildung breitet dasselbe sich durch Verästelungen seitlich aus und schliesst sich allmälig oben zu. Auf diese Weise bildet es einen hohlen Cylinder mit netzförmiger Wand, der sich an einem Ende genau den Rändern der durch Anastomose der Hauptgefässbündel gebildeten Schlinge (ansa oder Knoten), von deren unterem Umfange das primitive Bündelchen zur Blattbasis abging, (Taf. VI, 5, *a*) einfügt; an der anderen Seite aber, nachdem er kurz zuvor das primitive Bündel für die Blattbasis aus seiner Zusammensetzung entlassen, sich etwas contrahirt, um so in den Seitenast einzutreten, woselbst er sich dann wieder ausdehnt und die Holzmasse dieses Astes bildet.

2. Ein zweites Bündelchen geht, in der Mitte zwischen je zwei der Vorigen, in das Rindenparenchym der Internodien, um sich daselbst zu verästeln.

3. Ein dritter Strang endlich schlägt sich dicht unterhalb des ersten ins Innere, um daselbst eine Art von Markknotengeflecht zu bilden.

Zur Untersuchung dieser Verhältnisse fand ich *Echinocactus, Cereus Curtisii* und *variabilis* am geeignetsten. Bei denjenigen Pflanzen, wo die Rinde relativ dünn ist, wie bei *Opuntia monacantha*, fehlen die unter 2 und 3 aufgeführten Gefässbundel, auch bei *Mammillaria* sind sie mir entgangen (Taf. II, 4, 5, 6, 1, 2; VI. 1, 2).

---

sondern nur mit einem Bleistift 3 Stiche machen zu können. Es ist vielen Botanikern hiermit gerade so gegangen wie den Physiologen mit dem Aufrechtsehen der Gesichtsobjecte, wobei man sich eben so abgemüht hat, für eine an sich ganz klare Sache erst eine Schwierigkeit und dann eine gar tiefsinnige Auflösung derselben zu finden. (Man vergl. Ueber die anatomisch-physiologischen Verschiedenheiten der Stengelgebilde, in Wiegmanns Arch f. Naturgesch. Jahrg. V. 1839. Bd. I, pag. 219

Es ist viel darüber gestritten worden, ob die Cacteen Jahresringe haben oder nicht. So viel ist gewiss[1], dass ihnen keine jährliche Beschleunigungen und Remissionen des Wachsthums zukommen, sondern dass sie fast stetig sich auszubilden scheinen und daher von eigentlichen Jahresringen nicht die Rede sein kann. Wohl aber scheinen noch unbekannte Ursachen in längeren Perioden eine grössere Intensität des Wachsthums zu bedingen und dadurch dieselben Erscheinungen (nur nicht so scharf begrenzt) hervorzurufen, die bei Bildung der Jahresringe Statt finden. Der ungefähr 30jährige Stamm von *Opuntia monocantha* zeigte etwa 8 concentrische Ringe in seinem Holzkörper (Taf. I, 1, 2 †; II, 1, †, 2). Eine genauere Untersuchung zeigte, dass diese Absätze in einem überwiegenden Vorherrschen der dickwandigen Holzzellen mit fast gänzlicher Ausschliessung der Gefässe (Taf. III, 3), also in denselben Ursachen wie bei ächten Jahresringen, begründet war. Ein etwa 18jähriger Stamm von *Opuntia peruviana* zeigte 3 — 4 und ein gleich alter Stamm von *Opuntia brasiliensis* 2 — 3 solcher Ringe. Am stärksten markiren sich dieselben in den verholzten Haupt- und Nebenwurzeln (Taf. I. 4).

B. *Zusammensetzung des Holzbündels aus den verschiedenen Formen der Elementarorgane.*

So unendlich mannigfaltig und eigenthümlich die äussere Gestaltung der Cacteen ist, so verschiedenartig und vom gewöhnlichen Typus der Dicotyledonen abweichend ist nun auch die Zusammensetzung der Gefässbündel. — Man kann zuerst drei Hauptformen unterscheiden, je nachdem dieselben nach aussen durch ein Bastbündel begränzt sind, z. B. *Peireskia, Rhipsalis* und die meisten *Cereus* (Taf. VII, 5), oder anstatt dessen durch einen Gummigang, wie bei *Opuntia peruviana* (Taf. VII, 4), oder sich unmittelbar mit ihrer Cambialschicht an das Parenchym der Rinde anschliessen, wie bei den meisten *Opuntia* (Taf. IV, 4, 5; VIII, 2; X, 1), *Echinocactus*, *Mammillaria* und *Melocactus*-Arten. —

Ueber die Bastzellen ist nicht viel zu bemerken, als dass sie zu den kürzesten und sprödesten gehören, oft mit sehr stumpfer Spitze geendet sind und bei schichtenweiser Verdickung sehr deutliche Porencanäle zeigen (Taf. VII, 6), wie das ausführlich genug von Meyen (Physiologie Bd. I, p. 24,26, 32, 40, 41, 101, 103, 349 etc.) beschrieben ist. —

Desto ausführlicher wird von den Elementartheilchen des Holzes die Rede seyn müssen, und zwar will ich hier zuerst die ausgebildeten Formen betrachten. — Bei allen mit Bastbündeln versehenen Cacteen zeigt das Holz von der gewöhnlichen Anordnung wenig abweichendes. Man findet bei ihnen dickwandige Prosenchymzellen, die schräglaufende spaltenförmige Poren haben, welche auf radialen Längsschnitten gleicher Richtung sind, sich aber mit denen der durchscheinenden Zellenwände constant kreutzen (Taf. IV, 3, a IX, 11, a). Diese Erscheinung, die ich bei allen Prosenchymzellen beobachtete, beweisst, dass die Spiralfiber, welche die Verdickungsschichten bildet, in je zwei seitlich nebeneinander liegenden Zellen gleiche Windungen haben müsse *). Diess bestätigt sich auf Schnitten, die parallel der Rinde geführt sind ebenfalls (Taf. V, 3, *o*). Die zwischen diesem Prosemchyme liegenden Gefässe zeigen bei allen Cacteen sich ganz entschieden als verticale Reihen gewöhnlicher Holzzellen, deren Wände nur anders modificirt sind (Taf. IV, 4, *d*; V, 3, *oo*; IX, 10, *b*; 11, *b*). In den wenigsten Fällen findet man aber einen rein porösen Bau, meist sind die Poren längere Spalten und häufig sogar sind die Wände rein netzförmig (vergl. die eben citirten Abbildungen), letzteres besonders bei den Cacteen, die keine

---

*) Vergl Bemerkungen über Spiralbildungen in den Pflanzenzellen, in der Regensb. Botan. Zeitung Flora 1839 N⁰ 21 und 22. Hugo Mohl über den Bau der Ringgefässe, ebendaselbst N⁰ 43 und 44 und einige Nummern weiter eine Erklärung von mir über einen von H. Mohl in meiner Schrift aufgedeckten Irrthum.

Bastbündel haben. Ja es finden sich selbst mitten im Holze gar oft vollständige, abrollbare Spiralen (Taf. V, 3, △; IX, 11, *b*, × ×). Bei allen diesen Gefässen ist der von Mohl zuerst für die Poren ganz allgemein nachgewiesene Bau sehr schön zu beobachten, z. B. bei *Cereus Curtisii* (Taf. VIII, 15; III, 5, *b*; IV, 1, *d*; 2).

Ich fand die in verticaler Richtung sich berührenden Wände dieser Gefässzellen meist nur mit einem oder zwei einfachen runden Löchern durchbrochen (Taf. III, 4, *; IV, 2, *a*; VIII, 5, × ×; IX, 11). Wenn nun ein grosses Loch vorhanden, ist dieses häufig nicht völlig rund, sondern nierenförmig und in das Loch ragt ein zungenförmiges Stück hinein, welches auch wohl noch eine einfache normale Pore trägt (Taf. I, 5, ×; III, 4, ×). Keineswegs stehen aber die Gefässzellen immer gerade auf einander, was ihnen den Anschein von continuirlichen Röhren giebt (Taf. VIII, 5); bei weitem häufiger legen sie sich schräge seitlich aneinander und dann ist das Loch, welches die Communication herstellt, zuweilen ganz seitlich (IV, 2, *a*). Oefter auch legen sich drei Zellen um die Spitze einer vierten an und dann ist diese natürlich von 3 Löchern durchbohrt. Auch bei den Cacteen fand ich das Gesetz bestätigt, dass, sobald diese Scheidewände einen gewissen Grad der Neigung gegen die Axe des Gefässes überschreiten und dadurch eine grössere Fläche bilden, auch die Perforation aufhört und gewöhnliche Porenbildung eintritt (Taf. III, 4, †; IV, 2, *b x*). Eine Durchbrechung durch mehrere Löcher bei Scheidewänden von mittlerer Neigung, die denselben oft ein so zierliches, leiterförmiges Ansehen giebt, wie in den Wurzeln der Palmen, im Holz von *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Corylus Avellana*, *Cornus mascula etc.*, fand ich bei den Cacteen niemals.

Die zu einem sogenannten Gefässe gehörenden Zellen bilden sich oft so gleichförmig aus, dass man auf lange Strecken einen continuirlichen Cylinder vor sich zu sehen glaubt, besonders wenn auch die Spiralfibernetze sich ununterbrochen fortsetzen, indessen entdeckt man bei genauer

Beobachtung, durch Vergleich mit den anliegenden Zellen, doch bald, dass auch hier die Scheidewände nicht fehlen und dass die Continuität der Netz- und Spiralfasern doch nur auf die einzelne Zelle beschränkt ist (Taf. VIII, 5, ××). Noch entschiedener liefert freilich die Entwickelungsgeschichte dasselbe Resultat.

Bei allen Cacteen fand ich ganz ohne alle Ausnahme, dass die Gefässe, so wie sie aus dem Zustande des Cambiums heraustreten, nur mit Luft erfüllt sind (Taf. VIII, 3, *a*, *b*, *c*,). Ich muss überhaupt gestehen, dass es mir völlig unbegreiflich ist, wie Jemand, der eine grössere Anzahl Pflanzen mit Aufmerksamkeit untersucht hat und nur etwas gesunde Logik anwendet, den Satz aufstellen kann, dass die Spiralgefässe und die ihnen beigesellten Gefässe des Holzes bestimmt seien Säfte zu führen. — Nie und nirgends findet man Flüssigkeit in ihnen, als:

1. eine kurze Zeit im Frühling bei den Waldbäumen unseres Klima's, was sich ganz einfach aus dem Uebermaass des aufsteigenden Saftes und der Permeabilität der Zellenmembran erklärt und, nur eine periodische Erscheinung, dem gewöhnlichen Gange der Vegetation so wenig angehört, als der menschliche Uterus der Menstruation wegen ein Blutgefäss genannt werden darf. Bei keiner tropischen Pflanze in unseren Treibhäusern findet das Gesetz je eine Ausnahme, und von dem Safte der Lianen sprechen selbst gereisete Pflanzenphysiologen mit so unwissenschaftlicher Allgemeinheit, dass man nicht einmal erfährt, von welchen Pflanzen eigentlich die Rede ist. — Aus einem durchschnittenen Stengel von *Hoya carnosa* fliesst auch in unseren Treibhäusern rasch eine bedeutende Menge Saft aus und doch zeigt das Microscop im Augenblick, dass alle Spiral- und porösen Gefässe nur Luft führen. Der Einwurf, den man von der Schnelligkeit des Ausfliessens hergenommen hat, ist ohne alle Bedeutung, denn jeder Botaniker weiss, oder kann sich leicht davon überzeugen, dass wenn man ein Schnittchen einer Kartoffel unter das Microskop bringt, ein auf dem

Objectträger herablaufender Tropfen Jodtinctur (einer noch dazu so heterogenen und feindseligen Flüssigkeit) durch die Zellenwände fast eben so schnell fortschreitet als nebenbei, dass also die lebendige Zellenmembran dünnen Flüssigkeiten wenig oder gar keinen Widerstand entgegensetzt. Wie die unorganischen Formen (die meisten vollkommenen Cristalle wenigstens der Alcalien und Erden) für die Imponderabilien, Licht, Wärme etc., so ist die organische Form, die Zellenmembran, für Flüssigkeiten permeabel. Nicht das Durchdringen der Flüssigkeit ist Wirkung einer besondern Lebenskraft und bedarf einer Erklärung, sondern umgekehrt gerade das Festhalten der Flüssigkeiten in gewissen Zellen, welches dann entweder in besonderer Organisation, wie bei der Epidermis, oder in der Verschiedenheit der Medien an beiden Flächen (Luft und Flüssigkeit), z. B. in den Luftgängen, oder vielleicht auch von eigenthümlichen organischen Kräften abhängt, wie z. B. bei den Zellen mit gefärbten Säften zwischen ungefärbten.

2. Es ist aber zweitens ein ganz entschiedener Beweis des Absterbens, d. h. hier des Heraustretens aus der vitalen Wechselwirkung mit der ganzen Pflanze, wenn im Alter die Gefässe dem eindringenden Safte keinen Widerstand mehr zu leisten vermögen und dann dieser durchschwitzende organisirbare Saft sich zu Zellen ausbildet, welche, da sie die von der Pflanze auf so künstliche Weise hergestellte Continuität des Lumens aufheben, sich schon allein dadurch als Desorganisationsproducte zu erkennen geben. Am schönsten beobachtet man übrigens diesen Vorgang in alten Scitamineenstämmen, in denen nur reine weite Spiralgefässe von diesem *marasmus senilis* befallen und eigenthümlich umgebildet werden, indem sich die Windungen verschieben und durch neue, in den Fugen der Afterzellen entstandene Fasern, auf eine höchst complicirte Weise netzförmig zusammengeflochten werden.

Die so geschilderte Holzstructur findet sich nun bei allen Cacteen mit

Bastbündeln, bei denen mit Gummigängen und im untern Theile des Holzkörpers bei *Echinocactus* und *Melocactus*.

Einen Gummigang an der Stelle des Bastes beobachtete ich bis jetzt nur bei *Opuntia peruviana.* Er scheint hier ein ununterbrochenes Netz zu bilden, welches genau dem Gefässbündelnetz von aussen aufliegt und bei allmäligem Abtragen der Rinde schon mit blossem Auge an seiner schneeweissen Farbe erkannt wird. In seinem Umfange sind die Zellen etwas in die Länge gezogen (Taf. VII, 4, †), nach innen ragen zartere, offenbar jüngere, noch mit Cytoblasten versehene Zellen (ibidem, ×) papillenförmig in die Höhlung hinein. Der Inhalt ist schon in sehr jungen Zweigen mehr Gallerte als Gummi, und enthält eine erstaunende Menge von Cristalldrusen, von denen eben die erwähnte weisse Farbe herrührt. Ich halte der physiologischen Bedeutung nach, diese Gänge, die Bastbündel und die Milchsaftgefässe, zu welchen letztern ihrer Bildungsgeschichte wegen die eigenthümlichen sogenannten Bastzellen der Apocyneen und Asclepiadeen (die aber auch anderweitig z. B. bei *Ficus stipulacea* vorkommen) gezählt werden müssen, für gleich bedeutend, nämlich für Behälter excernirter, dem Lebensprocesse überflüssiger oder schädlicher Stoffe. Ueber die Entstehung der Milchsaftgefässe bin ich zwar noch zu keinem sicheren Resultate gekommen, doch glaube ich entschieden der Ungerschen Hypothese (abgesehen von ihrer höchst mangelhaften Begründung) auch in Folge directer Beobachtungen widersprechen zu dürfen. Mir erschienen in allen Fällen die Milchsaftgefässe in ihrem jüngsten Zustande (aus dem sie bei *Rhus Coriaria* nie heraustreten) als erweiterte Intercellulargänge, in denen sich erst allmälig, aus dem in sie abgesonderten Safte, eine Membran organisirt. Daraus erklärt sich auch, dass so häufig diese Membran nach aussen die Fugen der benachbarten Zellen ausfüllt, was doch bei ächten Zellen nie beobachtet wird.

Bei den Cacteen nun, deren Gefässbündel nach Aussen weder durch Bastzellen noch durch die oben beschriebenen Gummigänge begränzt sind und die zum Theil noch den ausführlicher geschilderten Bau des Holzes haben, z. B. *Opuntia monacantha*, tritt nun noch eine ganz eigenthümliche Form des Elementarorgans auf, die, so viel mir bekannt, in dieser charakteristischen Form noch bei keiner andern Pflanzenfamilie beobachtet ist, wenn man nicht etwa die Blattzellen der Sphagnumarten hierher rechnen will.

Es sind dies nämlich weite, zwischen tonnenförmig und spindelförmig in der Mitte stehende sehr dünnwandige Zellen in denen sich Ring- oder Spiralfibern (richtiger Platten) finden, die sehr breit mit der schmalen Kante auf die Zellenmembran aufgesetzt sind (Taf. VII, 1, 2).

Die Ringe sind beständig aus zwei Windungen, die genau verwachsen sind, zusammengesetzt, wie das überhaupt für alle Ringfasern gilt *). Zuweilen trennen sie sich noch im ausgebildeten Zustande theilweise in diese beiden Lagen (Taf. VIII, 7, *A*). Gewöhnlich sind der Windungen und Ringe in jeder Zelle nur wenige, zuweilen fand ich nur zwei Ringe z B. bei *Opuntia cylindrica* (Taf. VIII, 7, †), seltner 8 — 10, wie im Holze der *Mammillaria*arten (Taf. VII, 1, 2). Die Fiber soll nach Meyen, ebenso wie die Verdickung bei anderen Zellen, aus verschiedenen Lagen bestehen; was man aber nur bei 1000 — 2000maliger Vergrösserung wahrnehme. Bei 940maliger Vergrösserung konnte ich nichts davon sehen und was die 2000malige betrifft, so ist das wohl nur Scherz, denn bei einer solchen Vergrösserung zeigen die Microscope von Plösl, wie von Schiek alles, was man sehen will.

Dass indess die Sache sich wirklich so verhalten müsse, wie Meyen angiebt, geht aus der Entwicklungsgeschichte klar hervor, indem die später so breiten und weit von einander abstehenden Fibern, im Cambium zuerst als enggewundene Spiralzellen mit ganz zarter oft kaum sichtbarer Fiber auftreten und erst ganz allmälig die ausserordentliche Breite annehmen, so dass man selbst später noch die bedeutendsten Unterschiede findet, z. B. (Taf. VIII. 3, *b*, *c*). Zuweilen geht die Verdickung dieser Fibern so weit, dass der Ring zur Scheibe wird, in deren Mitte nur ein ganz kleines Löchlein übrig geblieben ist, z. B. in *Opuntia imbricata* (Taf. VIII. 13).

---

*) Vergl. die oben citirten Aufsätze von mir und H. Mohl, in der Flora von 1839.

In ihrem Massen- und Lagerungsverhältnisse treten mannigfache Abstufungen ein. Den Peireskien und Rhipsalis scheinen sie, wie schon erwähnt, gänzlich zu fehlen, ebenso dem Stamme der Cereusarten, während sie, nach Meyen, im Fruchtknoten derselben vorkommen sollen, wo ich sie aber bei *Cereus grandiflorus* trotz aller angewendeten Mühe nicht finden konnte. Auch bei den Opuntien fehlen sie vielen Arten, namentlich wie es scheint, allen den Arten mit flachen, ovalen Zweigen, dem Typus der *Op. Ficus indica* etc. sich anschliessenden, z. B. *Op. monacantha, brasiliensis, peruviana.* Dann aber erscheinen sie in diesem Geschlechte anfänglich nur sparsam an den Coarctationen der Glieder entweder in den Markstrahlen, oder dem Markparenchyme liegend und gar nicht in die Gefässbündel eintretend, z. B. bei *Opuntia cylindrica* (Taf. VIII. 4, 2, 7), *ramulifera, andicola* etc., oder selbst schon Bestandtheile der Gefässbündel werdend, wie bei *Opuntia tunicata* (Taf. X. 1), *imbricata* etc. In noch grösserer Menge und (mit Ausnahme der untersten Internodien) schon den wesentlichsten Theil des Holzkörpers bildend, finden sie sich bei *Echinocactus* (Taf. IX. 9, 10) und *Melocactus.* Endlich bei *Mammillaria simplex, rhodantha, stelligera, densa* etc. ist jede Spur eines anderen Elementarorgans, mit Ausnahme einiger Spiralen in der Markkrone, verschwunden und diese eigenthümlichen Zellen bilden die ganze Masse des Holzkörpers. Von den eigentlichen Gefässen, mit denen Meyen sie zusammen geworfen, unterscheiden sie sich wesentlich dadurch, dass sie meistentheils ihre Lumina nicht durch Resorbtion der horizontalen Scheidewände in Verbindung setzen, was ohnehin da, wo sie vereinzelt, wie bei den zuerst genannten Pflanzen auftreten, unmöglich wäre, und dann dadurch, dass sie, worauf auch das continuirliche Wachsen der Fibern hindeutet, beständig Saft und keine Luft führen. Nur bei den Echinocacten und Mammillarien, wo sie allein die Holzmasse bilden, finden sich auch bestimmte Reihen, deren Lumen durch Resorbtion der Scheidewände in Verbindung tritt, die dann aber auch sogleich Luft und keine Flüssigkeiten mehr führen. Uebrigens sind diese Gefässe dann doch so wenig von den übrigen Zellen unterschieden, dass man, sobald sie durch Liegen im Wasser sich mit Flüssigkeit erfüllt haben, dieselben durchaus nicht mehr unterscheiden kann (Taf. VII, 1, 2).

C. *Bildungsgeschichte des Holzkörpers.*

Ueber die Entstehung der Gefässbündel und besonders der, ihre spätere Ausdehnung bedingenden Elementartheile ist bis jetzt noch wenig bekannt geworden, so dass wohl jeder Beitrag dazu noch einigen Werth hat.

Die erste Entstehung der Gefässbündel in der keimenden Pflanze von *Mammillaria simplex* ist ganz dieselbe, wie ich sie schon früher (Müller's *Archiv f. Physiol.* Jahrg. 1838) für die Pflanzen im Allgemeinen beschrieben habe. Ein Bündelchen der noch zarten Zellen hört auf in seinem Innern Zellen zu entwickeln und bildet anstatt dessen früh schon Verdickungsschichten in spiraligen Ablagerungen. Seine Zellen werden natürlich, bei der Ausdehnung der an Zahl vermehrten neben ihnen liegenden Parenchymzellen, stark in die Länge gezogen und um so mehr je früher die Zellen zu einem Gefässbündel bestimmt wurden. Bei den ältesten, d. h. innersten Holzbündelzellen geht die Dehnung oft so weit und so schnell vor sich, dass selbst die Zellenmembran abstirbt und resorbirt wird. Dadurch kommt die Spiralfiber als loser Faden scheinbar in einen Intecellulargang zu liegen und wird dann hier auch häufig aufgelöst. Bei fast allen Cacteen zeigt sich diese Erscheinung sehr schön (Taf. IV. 4, *a*, *c*; VIII. 4, *a*), aber auch bei anderen Pflanzen zeigt sich dasselbe, z. B. sehr deutlich bei *Helleborus foetidus*.

Später bei regelmässigerer und langsamerer Ausdehnung werden die Spiralen in Ringe verwandelt, indem abwechselnd zwei Windungen unter einander zu einem Ringe verwachsen und eine dazwischen liegende ausgedehnt und allmälig resorbirt wird. Da dieser Bildungsprocess des Gefässbundels bei den Dicotyledonen aber nicht nach Aussen hin begrenzt ist und sich gleichsam bei jeder Zellenschichte nach Aussen hin wiederholt, während sich die Pflanze allmälig in die Länge streckt, so wird auch das Missverhältniss zwischen Gefässbündelzellen und Parenchym immer geringer, und bei vielen Pflanzen, deren weit auseinanderliegende durch förmliches Parenchym getrennte Gefässbündel eine solche Vergleichung erlauben, findet man zuletzt beide so ziemlich von einer Länge (vergl. Taf. IV. 4 in der Richtung von *a* — *b*). Etwas länger sind indess die ausgebildeten Holzbündelzellen immer als die benachbarten Parenchymzellen, da das Holz nicht nur durch Bildung neuer Zellen in der Dicke zunimmt, sondern auch ganz entschieden dadurch, dass sich die Holzzellen in die Länge strecken und, wenn dieser Streckung keine Ausdehnung des ganzen Pflanzentheils in die Länge mehr entspricht, genöthigt sind, sich mit ihren Enden zwischen einander zu drängen, gleichsam in die Intercellulargänge der andern hineinzuwachsen, wodurch eben die Form des Prosenchyms bedingt ist. Ich glaube, dass dieser selbige Bildungsgang auch bei den Bastzellen vorkommt, nur in noch weiterer Ausdehnung, und ich muss gestehen, dass Meyen's Ansicht von der Entstehung der Bastzellen mir nicht nur eben so unbegründet erscheint als Ungers (von Meyen doch hart getadelte) Hypothese über die Milchsaftgefässe, sondern auch der directen Beobachtung widerspricht.

Wenn nun auch überall in dem, der Länge nach vollständig ausgebildeten Pflanzentheile (*Internodium*) die Entstehung neuer Zellen aufhört, (wie gewöhnlich, aber doch nicht immer geschieht, vergl. pag. 346 u. f.) so bleibt diese Zellenbildung doch bei allen Dicotyledonen in einem bestimmten Theile der Gefässbündel, in dem sogenannten Cambium thätig. Die Zellen nun, die sich hier fortwährend bilden, theilen sich bei ihrer ferneren Entwickelung in zwei oder drei ungleiche Theile, zu denen in seltenen Fällen noch ein vierter hinzukommt. Der grösste innere Theil bildet sich zu Holzzellen aus, der äussere (dritte, wenn er vorhanden ist) bleibt theilweise parenchymatös, theils bildet er sich in Bastzellen um, während die mittlere Portion (oder wenn die vorige fehlt, die äussere) ganz zartwandig und fortpflanzungsfähig bleibt und das neue Cambium darstellt, in dem sich dann der ganze Vorgang auf dieselbe Weise wiederholt. In einzelnen Fällen trennt sich von der ersten Portion ein gewöhnlich sehr kleiner Theil, indem seine Zellen sich parenchymatös entwickeln und indem sich nun auch fernerhin nach Aussen beständig wieder parenchymatöse Zellen auf dieselbe anlegen, entstehen die sogenannten kleinen Markstrahlen.

Wo Bast gebildet wird ist nun das Cambium auf einen so engen Raum beschränkt und durch die beständige Ausdehnung des Holzes und des Bastes von Innen und Aussen so zusammengedrängt, dass die Beobachtung des Bildungsprocesses, da man das zarte Cambium zwischen harten, festen Geweben aufsuchen muss, fast an unüberwindlichen Schwierigkeiten scheitert und hier nur etwa möglich ist, die Identität des Vorganges zu erkennen, wenn man schon anderweitig eine klare Anschauung des Verhältnisses gewonnen hat. Noch schwieriger wird aber die Beobachtung dann, wenn die Entwickelung neuer Zellen periodisch bei stark gesteigerter Lebensthätigkeit eintritt und dann so sehr beschleunigt wird und so schnell vorübergeht, dass man wohl das Resultat erkennen, aber nicht leicht den Process selbst beobachten kann, wie das bei den holzbildenden Pflanzen unseres Klimas grösstentheils der Fall ist.

Anders ist es dagegen bei den Pflanzen, die ein fast stetig fortschreitendes Wachsthum zeigen, wie die Cacteen und besonders bei den Arten, in denen kein Bast das Gefässbündel nach Aussen hin abschliesst. Hier sind die Cambialzellen stets wenig von den angrenzenden Parenchymzellen verschieden und hier gelingt es häufig, durch allmäliges Abtragen zarter Schichten von Aussen nach Innen, welche man sobald man sich dem Gefässbündel nähert alle genau untersucht, diejenige Zellenschicht zu treffen, in der gerade der Zellenbildungsprocess im Gange ist. Hier beobachtet man nun folgendes: Der Bildungsprocess beginnt im unteren Theile des Stammes zuerst und schreitet allmälig nach oben fort. Hiervon glaube ich mich bestimmt überzeugt zu haben und diese einzige Thatsache würde hinreichen, manche ziemlich verbreitete Hypothese zu widerlegen, die, ohnehin aller concludenten Facta zu ihrer Begründung ermangelnd, gewiss besser gar nicht aufgestellt wäre. In den untersten Zellen des Cambiums bilden sich Cytoblasten und auf diesen Zellen, die schmal und zart durch die ganze Zelle in die Höhe wachsen (Taf. IV. 4, †; V. 3, *f*, und ×, welches die Cytoblasten bezeichnet; V, 4, *f* und *). Ihr Anstossen an die nächste obere Wand erweckt denselben Bildungsprocess in der nächstfolgenden Zelle (Taf. V. 4, ‖) u. s. f. Im Innern der auf diese Weise entstandenen Zellen bilden sich dann neue Zellen, die sich allmälig neben einander vorbei bis zur ganzen Länge der Mutterzelle ausdehnen (Taf. V, 4, ‡). Schon sehr früh zeigen sich in diesen Zellen die spiraligen Verdickungen, oft so zart, dass man sie kaum mit der grössten Mühe und oft nur am Rande als Hervorragungen in das Zellenlumen hinein erkennt (Taf. V, 3, ××; 4, ××). Endlich werden die Mutterzellen vollständig resorbirt und die neu entstandenen entwickeln sich auf gedoppelte Weise nach Innen zu Holzzellen, nach Aussen aber zu Cambialzellen, in denen alsbald dasselbe Spiel aufs neue beginnt. Dieser Vorgang findet bei der Fortbildung alter, schon vorhandener Gefässbündel in der Richtung von Innen nach Aussen Statt. Bei der Entstehung seitlicher anastomotischer Aeste, die bei den Opuntien so häufig auftreten (Taf. I. 3; II. 3; V. 2.), geht noch ein anderer Process vorher. Es sammelt sich nämlich in einer bestimmten Zellenreihe des Parenchymes eine trübe, schleimig-gummöse Bildungsflüssigkeit und aus dieser schlägt sich eine Verdickungsschicht auf die Wände nieder (Taf. V. 3, *d*, ×), so dass die Reihe parenchymatischer Zellen in eine Reihe von längeren oder kürzeren Spiral- oder Netz-Faserzellen (wurmförmige Körper) verwandelt wird (Taf. V. 3, *e*, *d*), dann aber erst beginnt in der, unmittelbar nach Aussen darauf liegenden Zellenreihe, der vorher geschilderte Process, indem sich diese Zellen in Cambialzellen umwandeln. Auch auf Querschnitten lässt sich hiervon manches recht gut beobachten (Taf. IV. 5, *g*, *), weniger aber auf radialen Längsschnitten (Taf. IV. 4, *g*, †), weil es hier ganz vom Zufall abhängt, ob man von den, ohnehin nur zarten und nie senkrecht in einer geraden Linie verlaufenden Gefässbündeln nicht gerade den noch kleinern und zartern wesentlichsten Theil durch den Schnitt zerstört. Am besten für diese Untersuchungen geeignet schienen mir *Opuntia monacantha* und *peruviana*.

Gar vieles musste ich freilich bei dieser Arbeit theils lückenhaft, theils in Zweifel lassen, aber ich suche meine Entschuldigung einestheils in der Schwierigkeit des Gegenstandes, anderntheils in der Seltenheit der meisten Pflanzen dieser Familie, die von den wenigsten Arten ein so reichliches Material zu benutzen gestatten, dass man mit Erfolg Untersuchungen über die Entwickelungen anstellen kann. Ohne Entwickelungsgeschichte ist aber kein Gewinn in der Botanik zu hoffen.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Vorbemerkung.

Alle Figuren, mit Ausnahme derer, bei denen natürliche Grösse (n. G.) bemerkt ist, sind mehr oder weniger stark vergrössert, meist 120 — 230, seltner 410 mal im Durchmesser. Um weitläufige Umschreibungen und öftere Wiederholungen zu sparen, ist die Richtung von der Axe des Markes in gerader Linie nach Aussen (der Radius eines horizontalen Durchschnittes) überall durch einen Pfeil angedeutet. Buchstaben und Zeichen, deren Erklärung man hier vermisst, fanden dieselbe schon genügend im Texte, weshalb auf denselben auch häufig verwiesen ist.

Tafel I.

Opuntia monacantha.

Fig. 1. Wurzelende eines fast 4″ dicken Stammes (n. G.).
— 2. Derselbe im Längsschnitt (n. G.).
— 3. Längsschnitt aus dem vorigen, parallel der Rinde, um den Verlauf der Holzbündel zu zeigen.
— 4. Querschnitt einer dickeren, schon verholzten Wurzel nahe am Stamme.
— 5. Ende eines porösen Gefässes aus dem Holze der Wurzel (s. p. 360).
— 6. Ein Läppchen des abblätternden Korkes (Fig. 1, 4, bei *x*). Die Zellen sind alle porös, wie bei *a* an einigen dargestellt.
— 7. Querschnitt durch Kork und äussere Rindenmasse der Wurzel; *a.* dickwandige, *b.* dünnwandige Korkzellen; *c.* eigenthümliche Parenchymzellen (pag. 350).
— 8. Dieselben Zellen (7, *c*) im tangentialen Längsschnitt.
— 9. Radialer Längsschnitt durch das Rindenparenchym der Wurzel; *a.* dieselben Zellen wie 7, *c*, 8; *b.* grosse Gallertzelle (pag. 342).

Fig. 10. Radialer Längsschnitt aus dem unteren Theile des Stammes; *a.* poröse, parenchymatische Holzzellen, durch die kürzeren (bei *b*) allmälig in die Markstrahlenzellen (*c*) übergehend. Diese parenchymatischen Holzzellen bilden bei *Opuntia monacantha* einen ganz bedeutenden Theil des Holzes.

TAFEL II.

Opuntia monacantha.

Fig. 1. Radialer Längsschnitt aus dem oberen Theile desselben Stammes; ××. Narbe eines abgebrochenen Seitenzweiges (n. G.).

— 2. Querschnitt ebendaher; ××. wie zuvor (n. G.).

— 3. Ein Stück des Holzkörpers, dessen Parenchym zum Theile durch Fäulniss zerstört war, von Innen gesehen, zeigt sehr schön den Verlauf und die Verästelung der Holzbündel; *a.* Eine Schlinge zur Abgebung peripherischer Aeste (n. G.).

— 4. Radialer Längsschnitt und

— 5. Querschnitt durch einen ganz jungen Trieb. Die vom Schnitt getroffenen Gefässbündel erscheinen als dunklergrüne, saftigere Linien (Fig. 4) oder Punkte (Fig. 5) (n. G.).

— 6. Radialer Längsschnitt durch einen Trieb mittleren Alters und durch einen abgehenden Seitenast (n. G.).

— 7. Ein Hauptstachel mit dem Haarkissen an seiner Basis (n. G.).

— 8. Ein Haar des Haarkissens.

— 9. Eine der, zwischen jenen Haaren vorkommenden Borsten. Diese Borsten kommen in grösserer oder geringerer Menge, länger oder kürzer bei allen Opuntiaarten vor und sind ihrer fast glasartigen Sprödigkeit wegen und durch die vielen Widerhaken, die ihre Entfernung, wo sie sich einmal festgesetzt haben, verhindern, im höchsten Grade lästig.

Tafel III.

Opuntia monacantha.

Fig. 1. Querschnitt durch Epidermis und Rindenparenchym; *a.* Spaltöffnung; *b.* äussere Rindenschicht; *c.* Cristalldrusen; *d.* Rindenparenchym; † Canal, der von der Spaltöffnung durch die äussere Rindenschicht bis zu den Intercellulargängen des Parenchyms führt. (Vergl. auch noch pag. 348 ff. und 351).

— 2. Epidermis mit einer Spaltöffnung (pag. 351).

— 3. Querschnitt aus dem Holzkörper, um die Anordnung der Elementarorgane zur Bildung der scheinbaren Jahresringe (*a*) zu zeigen; *b.* Prosenchymatische Holzzellen; *c.* Parenchymatische Holzzellen; *d.* Gefässe; *e.* Parenchym (Markstrahlen), an den Grenzen *f* in gewöhnliche Markstrahlenzellen und durch diese in das Holz übergehend (pag. 358 ff).

— 4. Kleines Stückchen aus einem, der vorigen Figur ähnlichen Schnitte, stärker vergrössert; *a.* Parenchymatische Holzzellen; ×, *, †. Gefässe; *b.* Prosenchymatische Holzzellen, bei *c* in die Markstrahlen übergehend; *d.* Parenchymzellen im Innern der grossen Markstrahlen.

— 5. Längsschnitt eines porösen Gefässes des Holzes; *a.* Wand desselben an eine dünnwandige prosenchymatische Zelle anstossend; × Lufterfüllte Räume zwischen beiden; *b.* Wand des durchschnittenen und eines anderen anliegenden Gefässes; † Lufterfüllte Räume zwischen beiden; * Porencanäle; *c.* Poren; *d.* durchscheinende Umrisse der Luftlücken, × und †; *e.* durchscheinende Wand einer anliegenden, dünnwandigen, prosenchymatischen, porösen Zelle.

Fig. 6. Zwei neben einanderliegende Gefässe mit spaltenförmigen Poren im Längsschnitt. Buchstaben und Zeichen wie i. d. v. F.

— 7. Gefässförmige Parenchymzelle (vergleiche Taf. V, Fig. 3. *e.* und pag. 370).

Tafel IV.

Opuntia monacantha.

Fig. 1. Querschnitt eines Theiles des Holzes; *a.* prosenchymatische Holzzellen; *b.* parenchymatische Holzzellen; *c.* Porencanäle; *d.* Gefässe; ×. Luftlücken zwischen den aneinander liegenden Gefässwänden; †. Porencanäle.

— 2. Zwei Gefässstücke aus dem Holze herauspräparirt; *a.* durchbrochene Scheidewände (pag. 360); *b.* Zungenförmig ausgezogene Spitze der Gefässzelle, *x.* entspricht eigentlich noch der Scheidewand (*a*), ist aber wegen der steilen Neigung porös (pag. 360).

— 3. Prosenchymatische Holzzellen in radialem Längsschnitte (pag. 359.)

— 4. Ganz junges Gefässbündel (radialer Längsschnitt); *a.* Mark-; *b.* Rinden-Parenchym; *c.* älteste Spiralgefässe (pag. 366); *d.* Jüngere Gefässzellen; *e.* Holzzellen noch zwischen Prosenchym und Parenchym in der Mitte stehend; *f.* Markstrahlenzellen; *g.* Cambium; †. Junge Zellen noch in der Mutterzelle eingeschlossen.

— 5. Dasselbe Holzbündel im Querschnitte. Buchstaben wie i. d. v. F. (vergl. auch pag. 370); *h.* Cristalldrusen.

Tafel V.

Opuntia monacantha.

Fig. 1. Theil eines Astes mittleren Alters; *a.* Narbe eines abgebrochenen Seitenastes (n. G.).

Fig. 2. Längsschnitt (tangential) aus dem vorigen, bei *x* durch allmäliges Abtragen der Rinde angefertigt.

— 3. Kleines Stückchen aus dem vorigen bei *y*; *a.* Parenchym; *b.* grösseres Holzbündel; *c.* Seitenast, bei *d* noch in der Fortbildung begriffen; *e.* Grundlage zu einem neuen Seitenast; *f.* Cambialzellen eines zarten Verbindungsastes. (In der Lamelle, welche die hier vorgestellte bedeckte, zeigte es sich, dass gerade solche Zellen wie *f* sie darstellt, auf *c* und *d* nach Aussen auflagen).

— 4. Kleines Stückchen von Fig. 2, ähnlich wie bei *f* in Fig. 3, etwas stärker vergrössert. (Vergleiche hierzu und zur vorigen Abbildung den Text pag. 369 — 370).

TAFEL VI.

Mammillaria rhodantha.

Fig. 1. Längsschnitt durch die Mitte der ganzen Pflanze, um die Form des Holzkörpers und den Verlauf der peripherischen Gefässbündel darzustellen (n. G.).

— 2. Querschnitt durch den oberen Theil des Holzkörpers (etwas verkleinert), die peripherischen Gefässbündel entsprechen stets dem Zwischenraume zwischen je zwei Stammbündeln.

— 3. Theil des Holzkörpers von der Rinde entblösst und von Aussen gesehen (n. G.)

— 4. Ein Theil von der vorigen Figur vergrössert; *a.* peripherische Gefässbündel durch die Maschen der Hauptbündel (*b*) hervortretend (vergl. pag. 356).

— 5. Fast ein gleiches Stück, wie Fig. 4 von der Seite des Markes angesehen; *a.* peripherische Gefässbündel aus einem Plexus entstehend und sich durch die Maschen des Holzkörpers nach Aussen schlagend.

*

Fig. 6. Radialer Längsschnitt des Holzkörpers im oberen Theile der Pflanze (vergl. pag. 356).

— 7. Dasselbe aus dem unteren Theile der Pflanze (vergl. pag. 356.)

Tafel VII.

Mammillaria rhodantha 1 — 3.

Fig. 1. Ausgebildetes Holz in radialem Längsschnitte; *a.* Einzelne dünnwandige Zellenreihen ohne Spiralfibern (gleichsam abortirt); *b.* jüngere Zellen in der Nähe des Cambiums.

— 2. Holzmasse in tangentialem Längsschnitte; *a* Spalte mit austretendem, peripherischem Gefässbündel.

— 3. Querschnitt durch Epidermis und Rinde; *a.* Epidermis; *b.* äussere Rindenschicht (pag. 348 ff.); *c.* Rindenparenchym.

Opuntia brasiliensis, 4.

— 4. Querschnitt eines Gefässbündels; *a.* Markparenchym mit Stärke; *b.* Rindenparenchym mit Stärke, die von Chlorophyll überzogen ist; *c.* Gummigang (pag. 363), *d.* Gallertzellen; *e.* ein Gefässbündel. Dasselbe zeigt im ältesten Theile eigenthümliche Ringfaserzellen (pag. 364), darauf nach Aussen folgen Holzzellen mit Gefässen und endlich nahe am Gummigange das Cambium.

Cactus truncatus, 5 — 6.

Fig. 5. Querschnitt eines Gefässbündels; *a.* Parenchym; *b.* Bastbündel; *c.* Cambium; *d.* Holz.

— 6. Bastzellen im Längsschnitte.

TAFEL VIII.

Opuntia cylindrica, 1 — 12.

Fig. 1. Querschnitt des Stammes. Die Gefässbündel erscheinen dunkelgrün, saftig und keilförmig (n. G.).

— 2. Querschnitt eines Gefässbündels; *a.* Mark- und Rindenparenchym; *b.* Markstrahlen; *c.* Eigenthümliche Ring- und Spiralfaserzellen (pag. 364); *d.* Holzzellen mit Gefässen; *e.* Cambium.

— 3. Radialer Längsschnitt aus dem jüngsten Theile eines Gefässbündels; *a.* jüngste Holzzellen; *b.* Jüngeres Spiralgefäss; *A.* Spiralfiber aus demselben; *c.* ein älteres, schon mit Luft gefüllt; *B.* Spirale daraus.

— 4. Aeltester Theil eines Gefässbündels im radialen Längsschnitte; *a.* älteste Spiralgefässe (pag. 366); *b.* eigenthümliche Spiralzellen (pag. 364); *B.* eine Spiralfiber aus denselben.

— 5. Radialer Längsschnitt aus dem mittleren Theile eines Gefässbündels (vergl. pag. 361).

— 6. Cristalle aus dem Parenchyme; *a.* vielleicht Kalkspath (vergl. pag. 345); *b.* ist höchst wahrscheinlich eine Combination von zwei schiefen sechsseitigen Prismen, also Gypsspath, der in Pflanzen gar häufig in höchst characteristischen Formen vorkommt, besonders in saftigen Monocotyledonen z. B. Musaceen, *Scitamineen*, *Tradescantia.*

— 7. Markstrahlen in radialem (*C*) und tangentialem (*D*) Längsschnitte mit den eigenthümlichen Ringfaserzellen (pag. 364); *A* und *B* einzelne Ringe aus denselben.

— 8. Aeusserste Markstrahlenzellen ins Parenchym übergehend.

— 9. Mutterzellen mit jungen neu entstandenen Zellen aus dem Terminaltriebe (pag. 345).

Fig. 10. Spaltöffnung mit den anliegenden Epidermiszellen (pag. 351); *a.* Cytoblasten.

— 11. Spaltöffnung im Querschnitte.

— 12. Theil der Epidermis von einem Blatte mit verschiedenen Formen verkümmerter Spaltöffnungen (*a*) (vergl. pag. 351).

Opuntia imbricata, 13.

Fig. 13. Ring aus den eigenthümlichen Faserzellen (pag. 364).

Cereus Curtisii, 14 — 15.

Fig. 14. Querschnitt einer Spaltöffnung (pag. 351).

— 15. Theil einer Doppelwand zweier spaltförmig-poröser Gefässe: *a.* Lufträume zwischen den Wänden; *b.* primäre Zellenmembran; *c.* verdickter Theil der Wand.

TAFEL IX.

Echinocactus Eyriesii (?)

Fig. 1. Querschnitt durch Epidermis und äussere Rindenschicht; *a.* Epidermis; *b.* Spaltöffnungszelle; *c.* äussere Rindenschicht (pag. 349 ff.); *d.* Canal der durch dieselbe zum Parenchym führt.

— 2. Epidermis und Spaltöffnung (pag. 351).

— 3. Tangentialer Längsschnitt aus der äusseren Rindenschicht unter einer Spaltöffnung; *a.* Canal von der Spaltöffnung zum Parenchym.

— 4. Querschnitt durch Epidermis und Rinde bei beginnender Korkbildung; *a.* Epidermis; *b.* obere; *c.* untere Wandungen der Epidermiszellen; *d.* Korkzellen (vergl. pag. 352 ff.).

— 5. Querschnitt durch Kork und Rinde; *a.* obere; *b.* untere Wand der Epidermiszellen; *c.* verdickte; *d.* dünnwandige Korkzellen.

— 6. Querschnitt eines Holzbündels im unteren Theile des Stammes.

Fig. 7. Dasselbe im obern Theile.

— 8. Holzbündel im Querschnitte, jüngerer, äusserer Theil (vergl. Fig. 10 *b*).

— 9. Desgleichen mittlerer Theil (vergl. Fig. 10, *a*).

— 10. Holzbündel in radialem Längsschnitte aus der Mitte des Stammes; *a.* mittlere; *b.* äusserste, jüngste Masse (der älteste Theil des Gefässbündels ist diesem jüngeren Theile ganz gleich, ändert sich aber nicht wie dieser letzte in die Form, *a,* um); × × Zellen ohne Spiralfasern.

— 11. Radialer Längsschnitt aus dem untersten Theile des Stammes; *a.* Prosenchym; *b.* Gefässe; *c.* Markstrahlenzellen.

— 12. Jüngeres Rindenparenchym; *a* Berührungsflächen der Zellen: *b.* dergleichen schon mit Poren besetzt (pag. 338).

— 13. Altes Markparenchym mit einigen Spiralgefässen, durch Liegen an der Luft geröthet (pag. 347); *a.* poröse Berührungsflächen der Parenchymzelle.

TAFEL X.

Opuntia tunicata, 1 — 2.

Fig. 1. Querschnitt eines Gefässbündels; *a.* Parenchym; *b.* älterer; *c.* jüngerer Theil des Holzes; *d.* Cambium; *A.* Rindenzelle; *a.* Berührungsflächen.

— 2. Haarzelle.

Cereus variabilis, 3 — 4.

Fig. 3. Querschnitt durch Epidermis und Rinde; *a.* beginnende Korkbildung (pag. 352 ff.); *b.* äussere Rindenschicht; *c.* Rindenparenchym.

— 4. Markparenchym; *a.* Gallertzellen (pag. 342); *b.* Cristalldruse; *c.* Stärkemehl.

Melocactus macroacanthus, 5 — 8.

Fig. 5. Haare des *Cephalium* in spiralige Bänder zerreissend; *A.* ist noch fast trocken und nur erst bei *a* vom Wasser durchdrungen, wodurch die Zeichnung der Spiralfibern, die man am trocknen Haare, *b*, deutlich erkennt, aus bekannten physikalischen Ursachen unsichtbar wird. Dass die spiralige Streifung sich kreuzt, ist hier lediglich dem Durchscheinen der gegenüberliegenden Wand zuzuschreiben, da das trockene Haar platt und zusammengefallen ist.

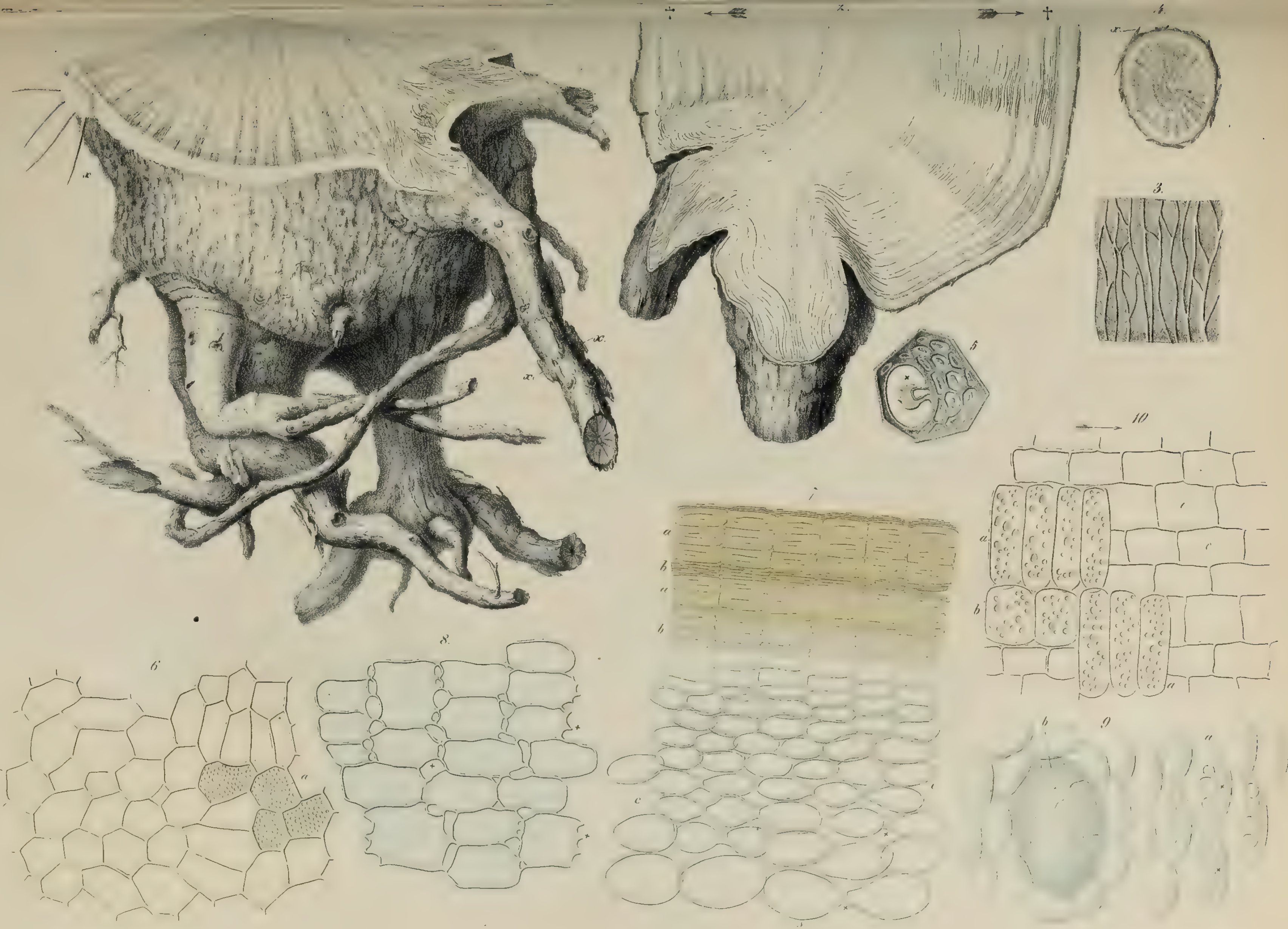
— 6. Querschnitt durch Epidermis und äussere Rindenschicht; *a.* Epidermiszellen; *b.* Zellen der äusseren Rindenschicht mit vielfach verästelten Porencanälen (pag. 350).

— 7. Schiefer tangentialer Schnitt durch die äussere Rindenschichte mit diluirter Salzsäure behandelt. Der Schnitt traf bei *a* die nur noch durch die eingeschlossenen Cristalle offengehaltenen Zellenlumina, bei *b* dagegen nur die Porencanäle.

— 8. Oberhautzellen mit welligen Rändern.

Cereus Curtisii, 9.

Fig. 9. Querschnitt durch Epidermis und Rinde; *a.* Epidermiszellen; *b.* Aeussere Rindenschicht; *c.* Rindenparenchym.

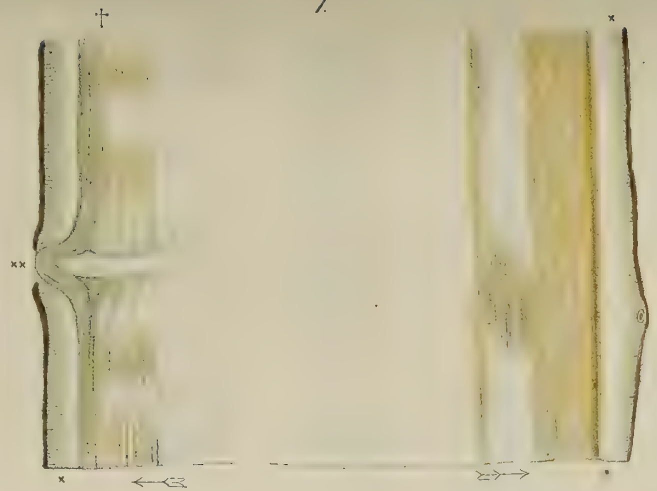

2.
4.
x
3.
5
10
x
x
x
7
a
b
a
b
a
c
c
a
b
a
6
a
8
c
c
9
b
a

NATURAL HISTORY

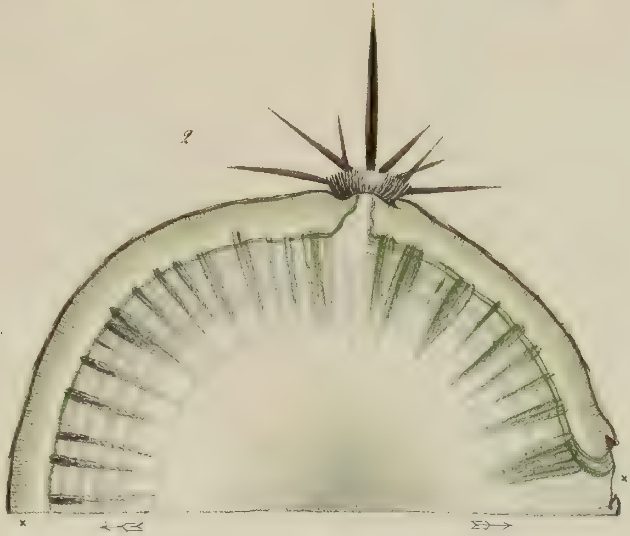
BRITISH [illegible] NATURAL HISTORY

Tab. II.

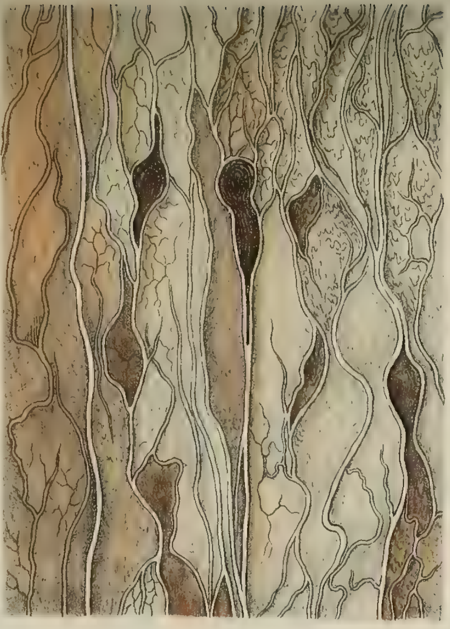
1.



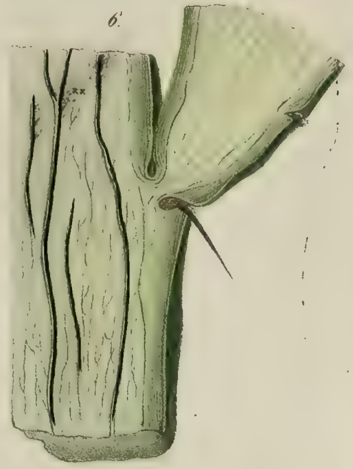
2

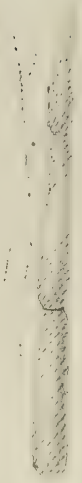


3.

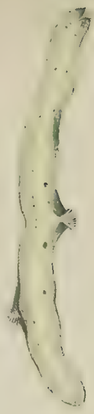


6.

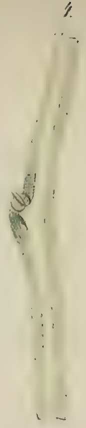




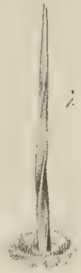
5.



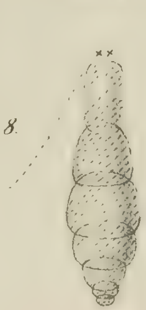
4.



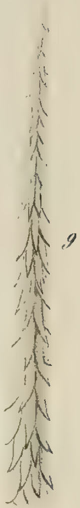
7.



8.



9

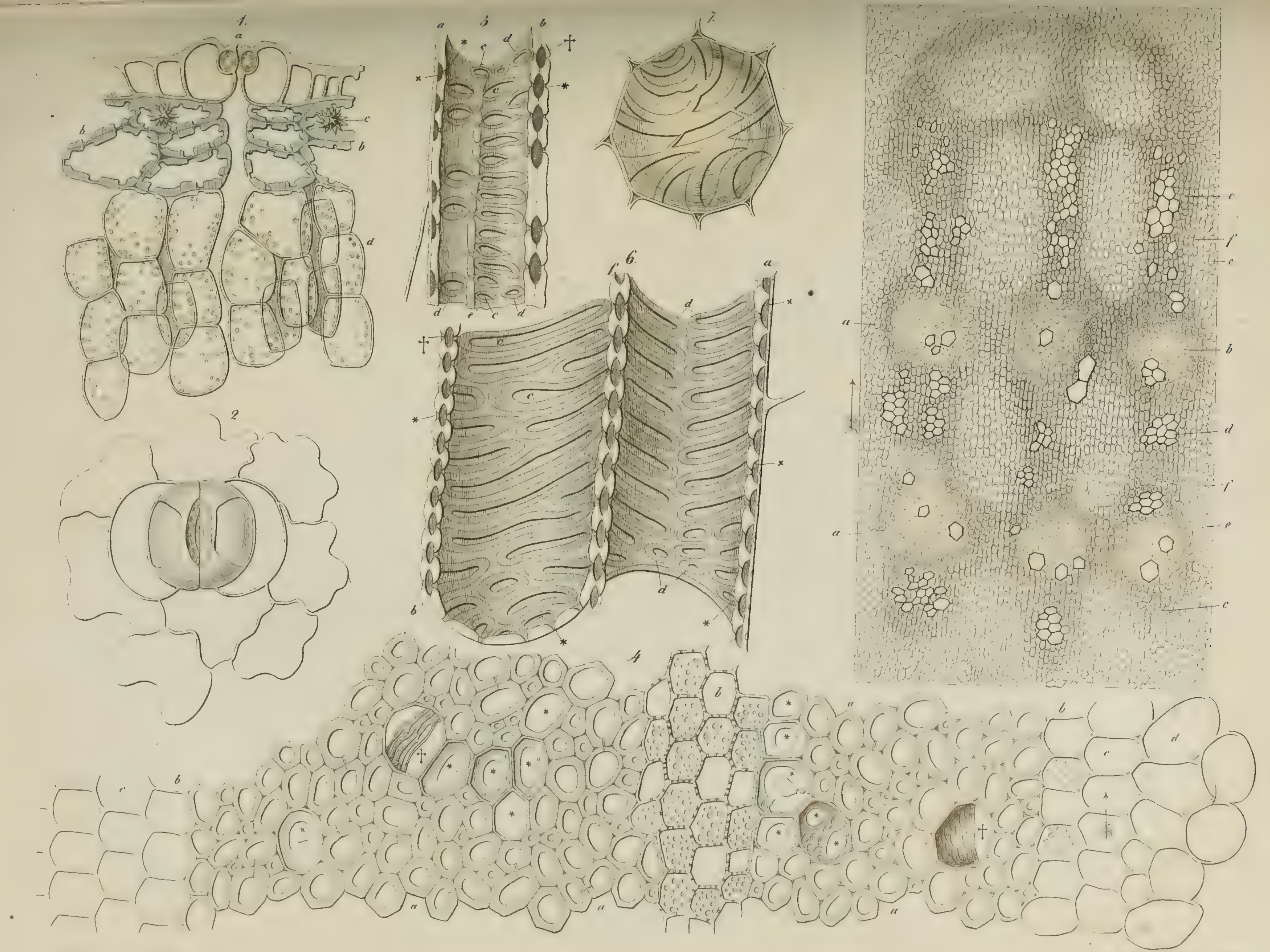


N.d. Nat gemalt v. Dr. Schleiden

Lith v Henry & Cohen in Bonn

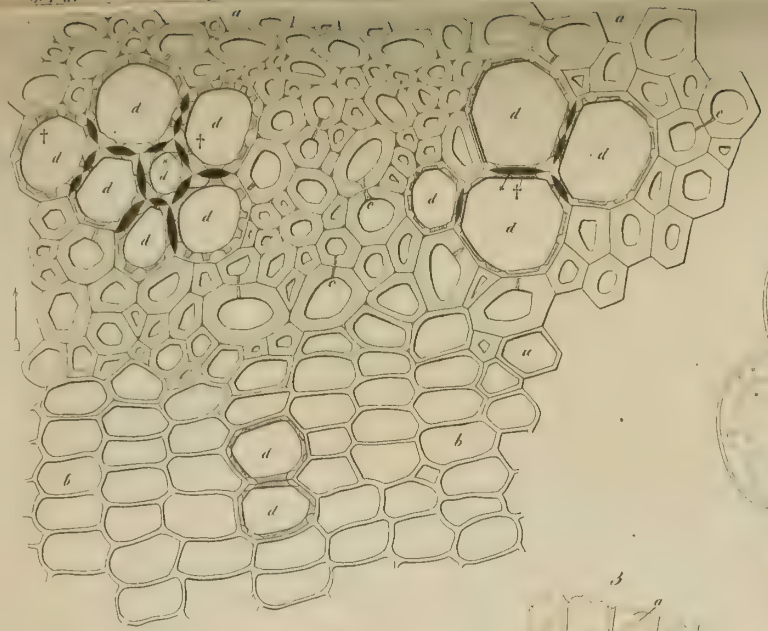
[illegible] H.STO [illegible]

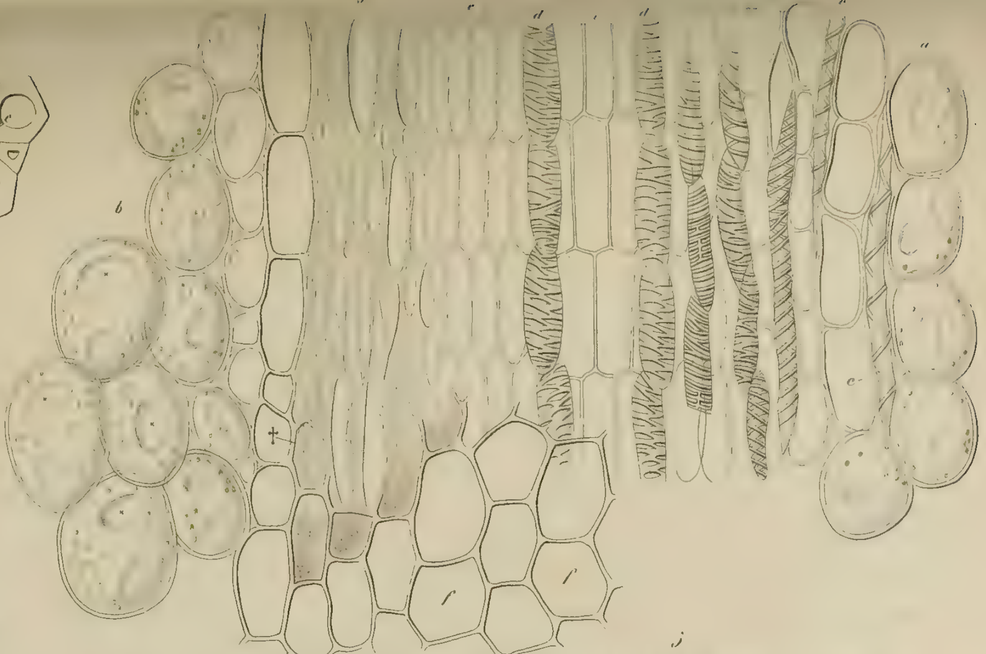
[illegible]


1.
a
b.
c
b
d
2
3
a
*
c
d
b
†
×
e
7.
6.
f
†
×
*
b
4
a
b
c
d

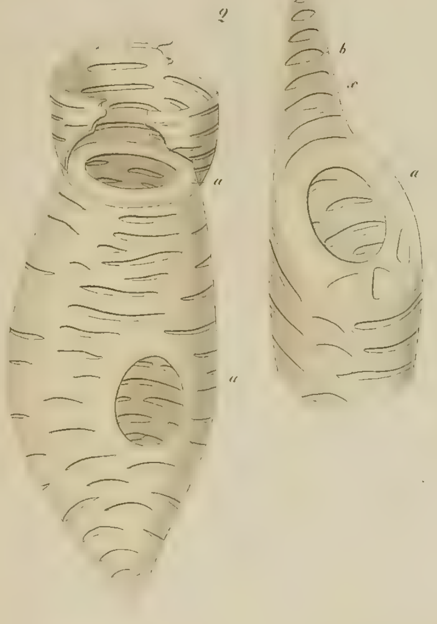
NATURAL HISTORY

BRITISH HISTORY

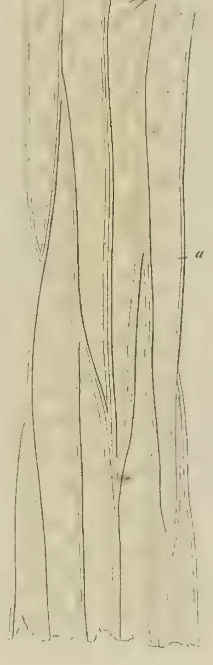

a
a
d
d
d
d
d
d
d
d
d
d
†
†
†
c
c
c
c
a
b
b
d
d


g
c
d
d
a
b
a
e
†
f
f

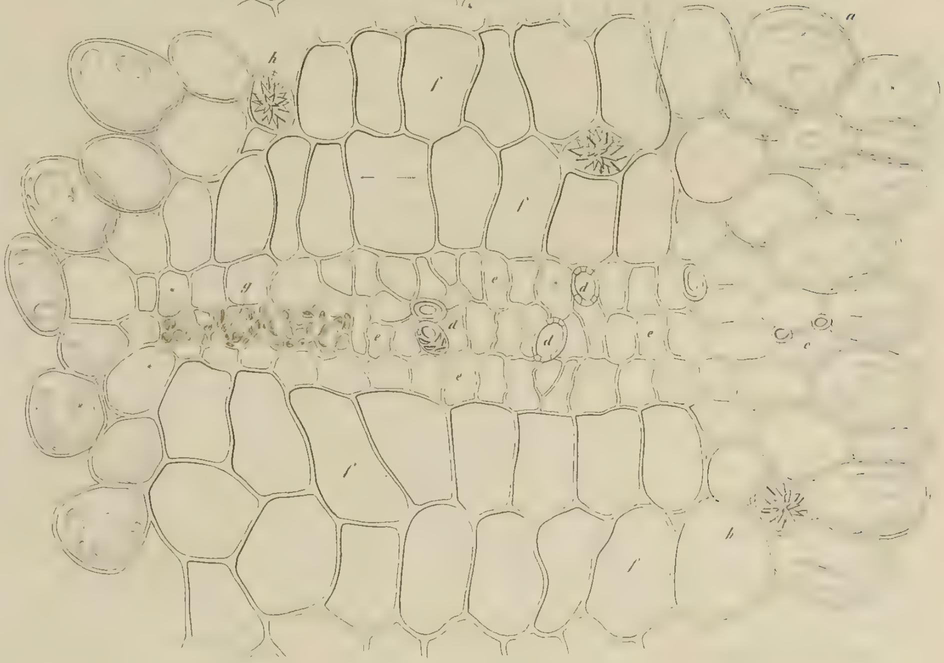
2


b
c
a
a
a

3


a
a

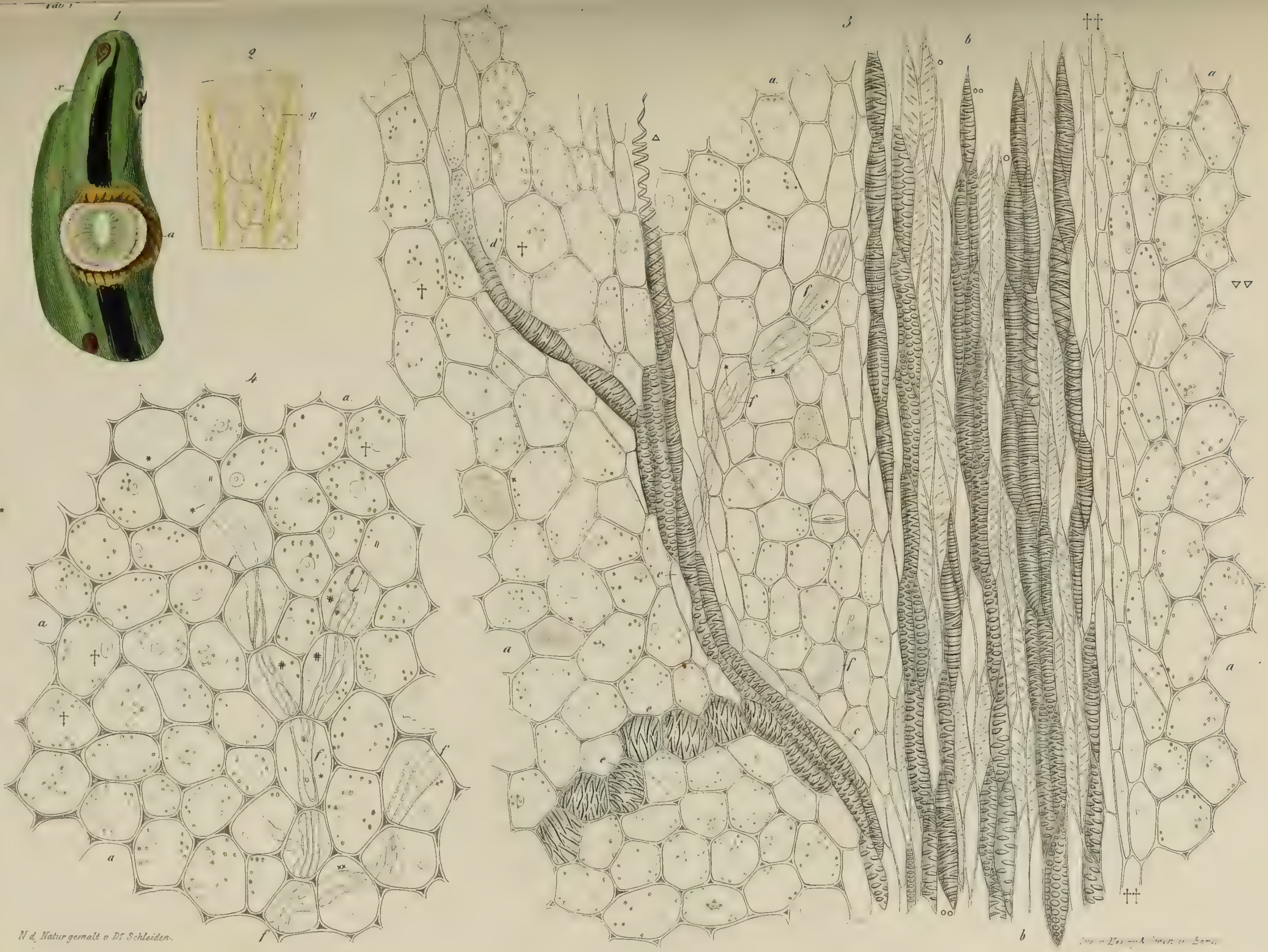
4


a
h
f
f
f
f
g
e
e
e
e
d
d
d
c
h

BRITISH [illegible]

[illegible] HISTORY [illegible]

Tab I


1
x
a
2
y
3
a.
b
○
○○
††
▽▽
△
4
a
a.
c
d
e
f
b
††

N d. Natur gemalt v Dr. Schleiden.

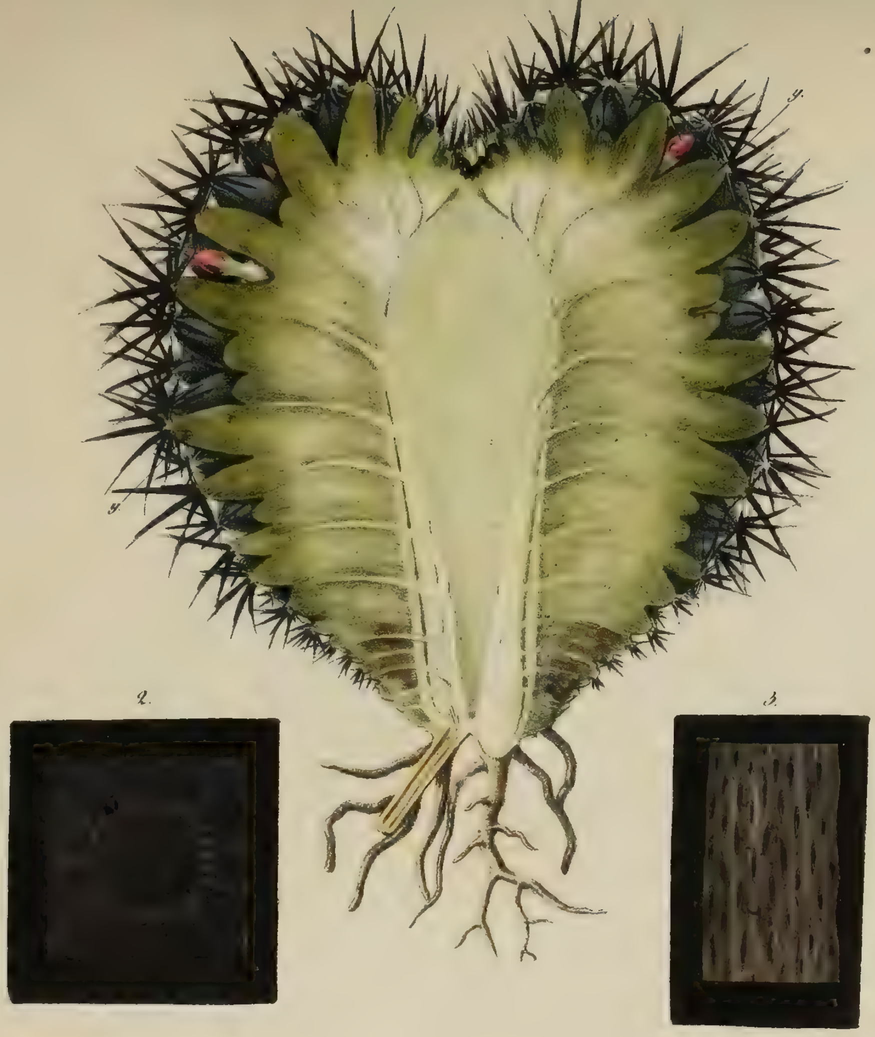
[illegible]

BRITISH HISTORY

BRITISH HISTORY

Tab. VI.

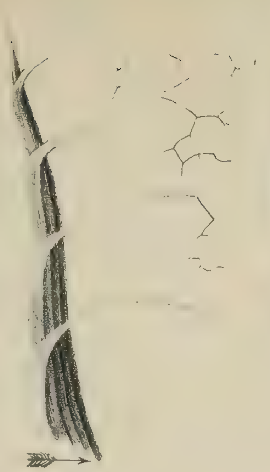
1.



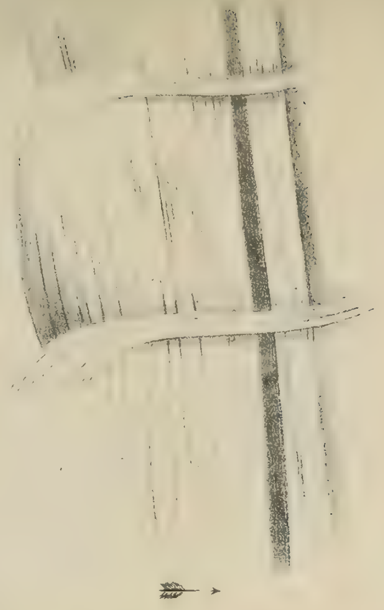
2.

3.

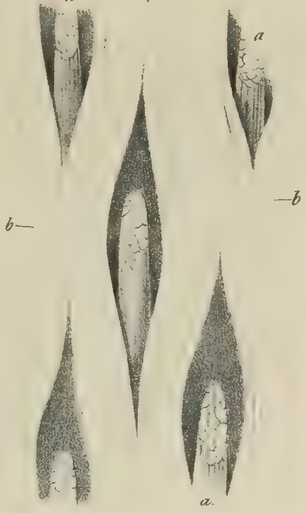
6



7.



4



5

N. d. Nat. gemalt v. Dr Schleiden.

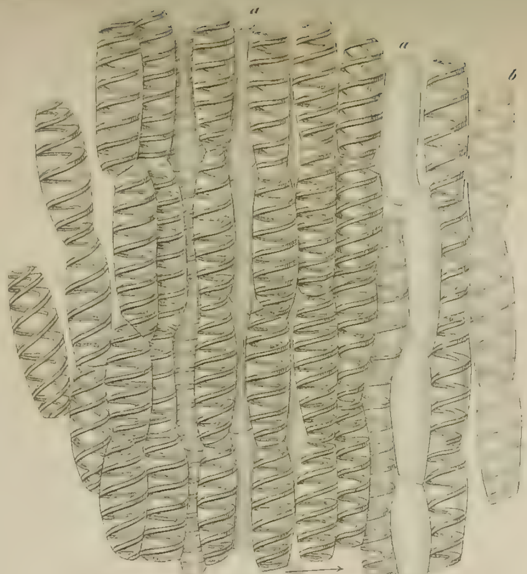
Lith v. Henry & Cohen in Bonn

[illegible] HISTORY

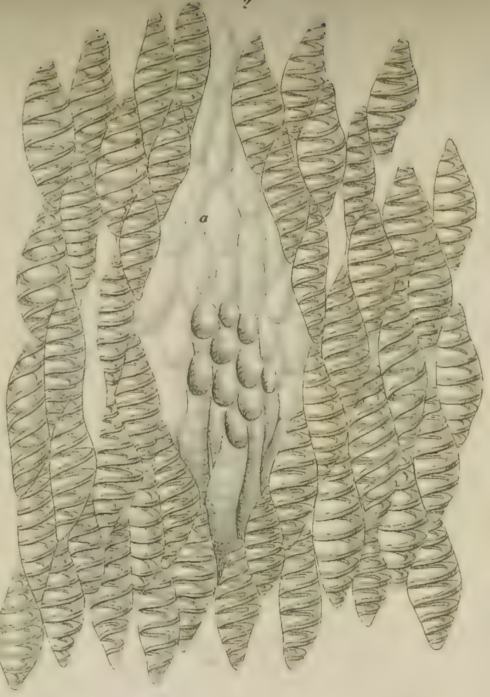
[illegible] HISTORY

Tab. VII.

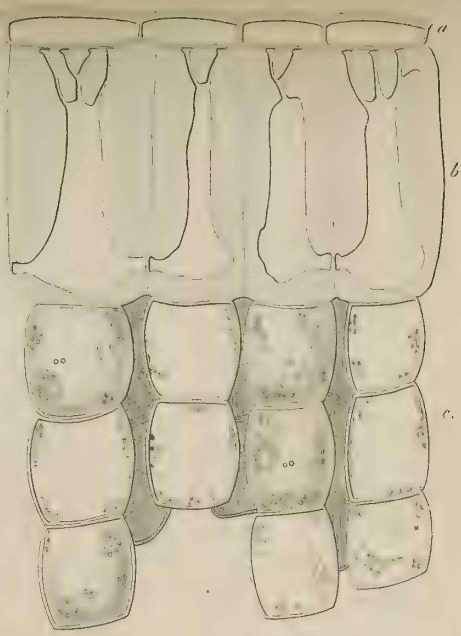
1



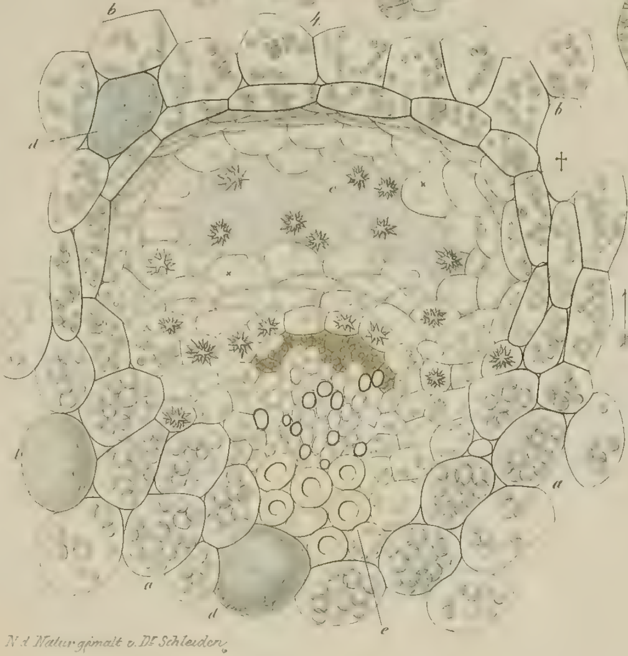
2



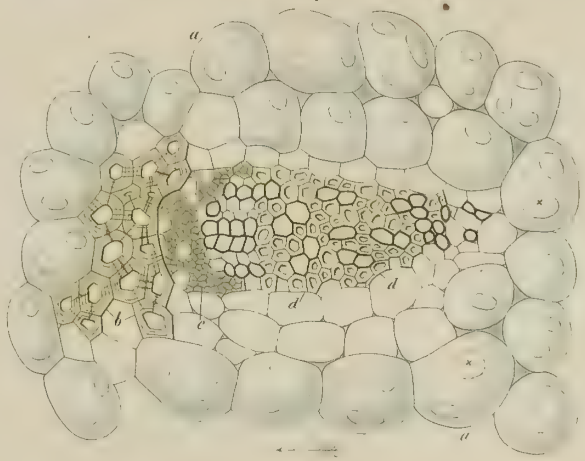
3



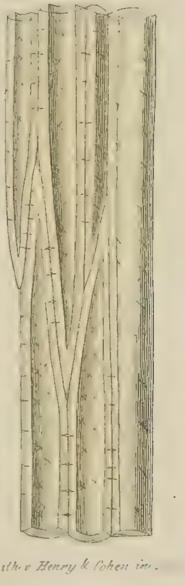
4



5



6



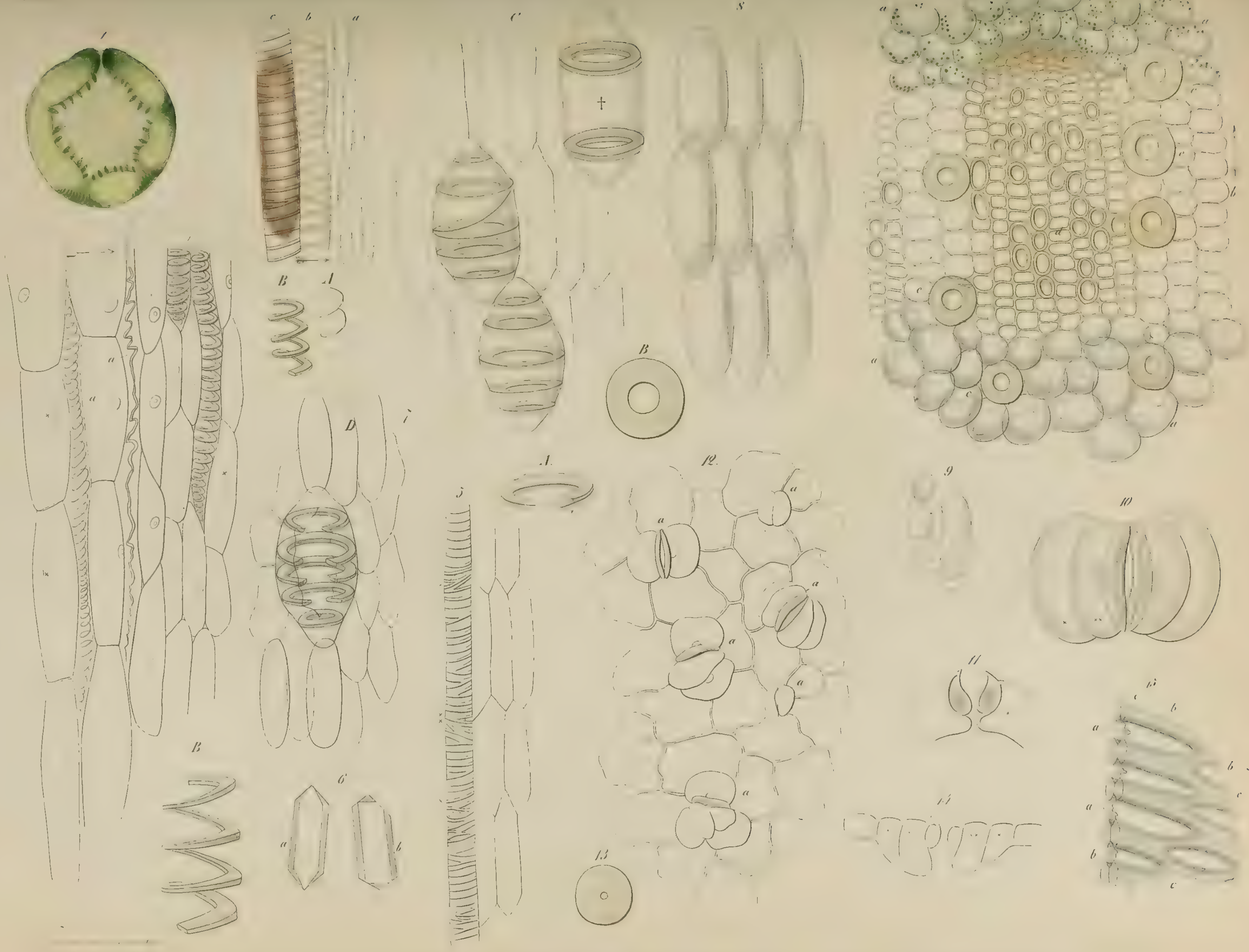
N. d. Natur gemalt v. Dr. Schleiden.

Lith. v. Henry & Cohen in.

[illegible]

[illegible] HISTORY [illegible]

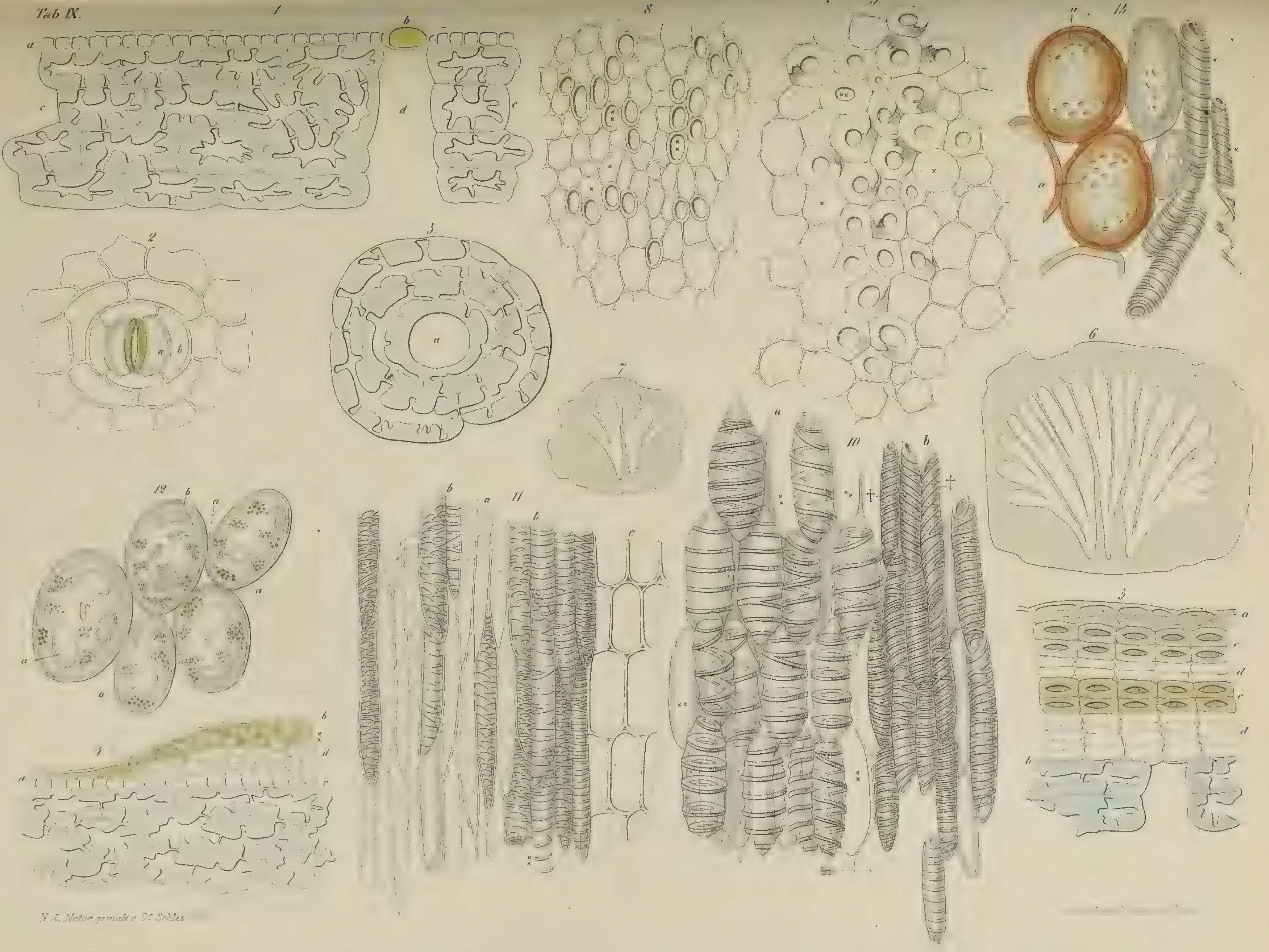
Tab VIII


1
3
a
b
c
B
A
C
8
9
a
b
c
d
D
i
B
6
a
b
5
A.
12.
a
13
9
10
11
14
15
a
b
c

B [illegible] N. HISTORY

B [illegible] HISTORY

Tab. IX.

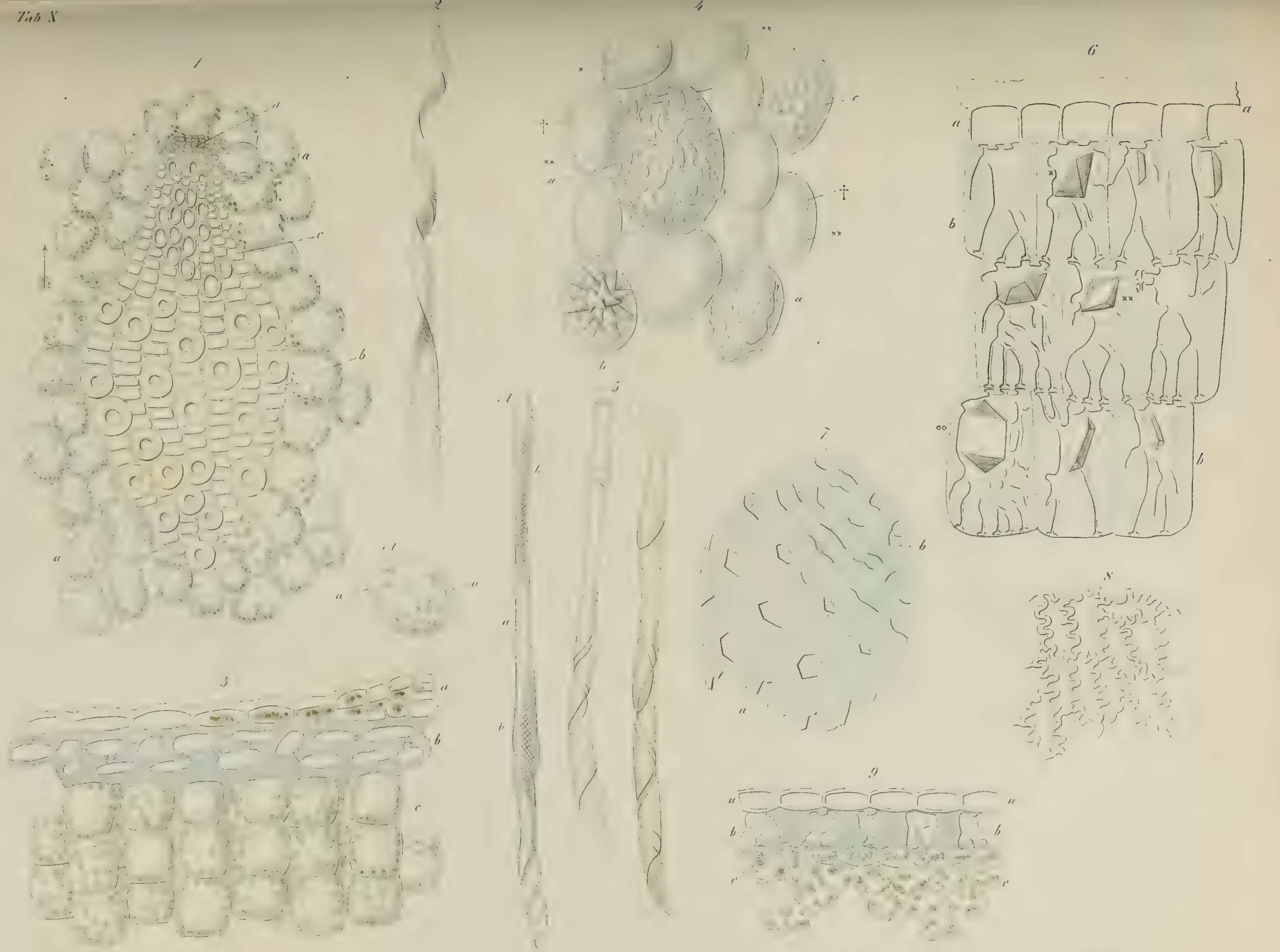

1
a
b
c
d
2
a
b
3.
a
8
9.
13
a
6
7
12
11
10
5
×
××
†

N. d. Natur gemalt v. Dr. Schlei

[illegible]

[illegible]

Tab. X


1
a
a
c
b
a
2
d
a
a
3
a
b
c
4
××
×
†
××
a
c
†
××
a
b
d
b
a
b
5
6
a
a
b
×
××
oo
b
7
b
a
8
9
a
a
b
b
c
c

N. a. Natur gemalt v. L.

NATURAL HISTORY

NATURAL HISTORY

CONTENU.

M. Schultén, Note sur les faisceaux infiniment menus, répandus dans l'espace suivant une loi analytique donnée 203

Le même, Note ultérieure sur les faisceaux infiniment menus 215

M. Trautvetter, De Pentastemone genere commentatio 227

M. Borenius, Determinatio superficiei, omnes generis dati lineas dato sub angulo intersecantis 255

M. Haellstroem, Calculus observationum barometricarum, sympiezometricarum et thermometricarum, quas sub intinere circa tellurem instituit Nobil. v. Schantz 273

M. Trautvetter, De Sameraria et Isatide generibus commentatio (avec deux planches lithographiées) 299

MM. Keyserling et Blasius, Beschreibung einer neuen Feldmaus *Arvicola ratticeps* 319

M. Schleiden, Beiträge zur Anatomie der Cacteen (avec 10 planches lithographiées et coloriées) 335

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS À

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

PAR

DIVERS SAVANS,

ET LUS DANS SES ASSEMBLÉES.

TOME QUATRIÈME.

5ème LIVRAISON.

SAINT-PÉTERSBOURG,
DE L'IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.
1843.

Se vend chez W. Graeff, héritiers, libraires, Commissionnaires de l'Académie, place de l'Amirauté, No. 1. et à Leipzic chez Léopold Voss.

Publié par ordre de l'Académie.

En août 1843.

Le Secrétaire perpétuel P.-H. Fuss.

MÉMOIRE
SUR LES
RÉFRACTIONS ET LES RÉFLEXIONS
SOUS DES ANGLES D'INCIDENCE TRÈS-PETITS

PAR

N.-G. DE SCHULTÉN

Professeur de mathématiques a l'université de Helsingfors.

(Lu le 13. avril 1838.)

NATURAL HISTORY

§. I.

Comme dans l'astronomie physique les mouvements absolus et relatifs des corps célestes ne se déterminent d'une manière satisfaisante que parce que les forces perturbatrices sont très petites, ou dans la mécanique le problème des oscillations d'un système de corps quelconque n'est susceptible d'une solution simple et générale que dans le cas d'oscillations très petites, ainsi dans l'optique la détermination des effets de la réfraction ou de la réflexion ne peut se faire d'une manière à la fois universelle et applicable aux usages pratiques qu'en adoptant l'hypothèse de rayons incidents à peu près perpendiculaires aux surfaces réfringentes ou réfléchissantes. Cela étant, il est naturel que cette hypothèse ait servi de base aux théories des réfractions et des réflexions, présentées par tous les auteurs d'optique, et que par conséquent des recherches d'optique mathématique, appuyées sur cette considération, soient de celles qui se rencontrent le plus fréquemment dans les mathématiques appliquées. On serait porté à en conclure qu'il ne vaudra plus la peine de s'occuper de ces questions, si non dans les ouvrages élémentaires, où il appartiendra à chaque auteur de les traiter de la manière la plus convenable au plan qu'il a adopté. Ayant regardé ce sujet de plus près, j'ai cru néanmoins m'apercevoir qu'on pourrait encore y revenir avec quelque avantage pour la science, en déduisant tout ce qui y appartient plus directement des méthodes et formules générales de l'optique analytique et le présentant ainsi d'une manière plus scientifique, plus universelle et plus complette qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. C'est un essai dans ce genre que je vais avoir l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie Impériale. La méthode toute analytique que j'y emploie, quoique moins élémentaire que celle dont se servent ordinairement les auteurs, et par cela moins convenable aux commençants, aura, à ce que j'espère, l'avantage d'être bien plus satisfaisante aux yeux de ceux qui sont déjà avancés dans l'analyse mathématique.

§. II.

Représentons par

$$f(x, y, z) = o$$

l'équation d'une surface donnée (a) qui sépare deux milieux différents (1) et (2), et par

$$\left.\begin{aligned} y &= kx + l \\ z &= mx + n \end{aligned}\right\}$$

celles d'un rayon de lumière donné, passant par le milieu (1) soit en augmentant les coordonnées soit en les diminuant, et rencontrant la surface (a) dans un point (b), dont les coordonnées soient p, q, r. Le même rayon, réfracté par le milieu (2), ait pour équations

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\},$$

et la relation donnée entre l'angle d'incidence J et celui de réfraction R pour le passage du milieu (1) à celui (2) soit

$$\mathrm{Sin}\, R = h\, \mathrm{Sin}\, J;$$

il s'agit, avant tout, d'exprimer les coefficients inconnus $\varkappa$, λ, μ, ν par les donnés k, l, m, n.

Les cordonnées p, q, r étant déterminées par les trois équations

$$\left.\begin{array}{r} f(p,q,r) = o \\ q = kp + l \\ r = mp + n \end{array}\right\},$$

il est évident qu'on aura d'abord les deux équations

$$\left.\begin{array}{r} q = \varkappa p + \lambda \\ r = \mu p + \nu \end{array}\right\} \text{1)},$$

qui expriment que le rayon réfracté passe par le point donné (b).

Ayant de plus désigné par

$$\left.\begin{array}{r} y - q = s\,(x - p) \\ z - r = t\,(x - p) \end{array}\right\}$$

les équations de la droite normale à la surface (a) dans le point (b), où, comme on sait, les coefficients s et t s'expriment en p, q, r au moyen des équations

$$f(p,q,r) = u,\ s = \frac{\frac{du}{dq}}{\frac{du}{dp}} \text{ et } t = \frac{\frac{du}{dr}}{\frac{du}{dp}},$$

et par

$$z = \alpha x + \beta y + \gamma,$$

l'équation du plan qui passe par cette normale et le rayon incident, on aura les trois équations

$$\left.\begin{array}{r} tx + r - pt = \alpha x + \beta\,(sx + q - ps) + \gamma \\ mx + n = \alpha x + \beta\,(kx + l) + \gamma \\ \mu x + \nu = \alpha x + \beta\,(\varkappa x + \lambda) + \gamma \end{array}\right\},$$

dont l'identité indépendamment de x exprime que la normale, le rayon incident et le rayon réfracté sont tous situés dans ce plan.

De-là se tirent évidemment les relations

$$\left.\begin{array}{l} t = \alpha + \beta s \\ m = \alpha + \beta k \\ \mu = \alpha + \beta \varkappa \end{array}\right\} \quad \text{et} \quad \left.\begin{array}{c} r - pt = \beta\,(q - ps) + \gamma \\ n = \beta l + \gamma \\ \nu = \beta\lambda + \gamma \end{array}\right\},$$

dont les trois premières donnent, par l'élimination des α, β,

$$(t - m)\,(s - k) - (t - \mu)\,(s - k) = 0 \quad 2)$$

et les trois dernières, par l'élimination de γ et la substitution d'une valeur de β tirée des trois premières,

$$\left.\begin{array}{l} (t - m)\,(q - ps - l) - (s - k)\,(r - pt - n) = 0 \\ (t - m)\,(l - \lambda) - (s - k)\,(n - \nu) = 0 \end{array}\right\}.$$

La première des deux dernières équations s'ensuit déja des

$$\left.\begin{array}{l} q = kp + l \\ r = mp + n \end{array}\right\},$$

et la seconde est une conséquence de ces mêmes équations combinées avec 1) et 2). Ces deux dernières équations ne nous apprennent donc rien de nouveau.

Enfin, J et R étant les angles compris entre la normale et les rayons incident et réfracté, on aura

$$\text{Cos}\, J = \frac{1 + ks + mt}{\sqrt{(1 + k^2 + m^2)\,(1 + s^2 + t^2)}} \quad \text{et Cos}\, R = \frac{1 + \varkappa s + \mu t}{\sqrt{(1 + \varkappa^2 + \mu^2)\,(1 + s^2 + t^2)}}.$$

Or la relation $\text{Sin}\, R = h\ \text{Sin}\, J$ conduit à

$$\sqrt{1 - \text{Cos}\, R^2} = h\,\sqrt{1 - \text{Cos}\, J^2} \quad \text{ou} \quad \text{Cos}\, R^2 - h^2\ \text{Cos}\, J^2 = 1 - h^2.$$

Nous aurons donc, par la substitution des valeurs de Cos J et Cos R dans cette équation

$$\frac{(1 + \varkappa s + \mu t)^2}{(1 + \varkappa^2 + \mu^2)\,(1 + s^2 + t^2)} - \frac{h^2\,(1 + ks + mt)^2}{(1 + k^2 + m^2)\,(1 + s^2 + t^2)} = 1 - h^2,$$

c'est-à-dire

$$(1 + \varkappa s + \mu t)^2\,(1 + k^2 + m^2) - h^2\,(1 + ks + mt)^2\,(1 + \varkappa^2 + \mu^2)$$
$$= (1 - h^2)\,(1 + k^2 + m^2)\,(1 + \varkappa^2 + \mu^2)\,(1 + s^2 + t^2)\,..3).$$

Les équations 1) 2) et 3) conduisent évidemment à la détermination dont il s'agit des $\varkappa$, λ, μ et ν. A cet effet il faudra d'abord chercher les $\varkappa$ et μ au moyen des 2) et 3), car il est évident que, ces quantités étant données, λ et ν s'ensuivront tout de suite par les 1). Ayant donc mis les équations 2) et 3) sous la forme

$$\mu = \frac{ms - kt}{s - k} + \left(\frac{t - m}{s - k}\right) \varkappa$$

et

$$\left.\begin{array}{l} [h^2(1 + ks + mt)^2 + (1 - h^2)(1 + k^2 + m^2)(1 + s^2 + t^2)](1 + \varkappa^2 + \mu^2) \\ - (1 + k^2 + m^2)(1 + \varkappa s + \mu t)^2 \end{array}\right\} = 0,$$

ou, pour abréger,

$$\left.\begin{array}{l} \mu = a + b\varkappa \\ c(1 + \varkappa^2 + \mu^2) - d(1 + \varkappa s + \mu t)^2 = 0 \end{array}\right\},$$

on aura, par lélimination de μ

$$c(1 + \varkappa^2 + a^2 + 2ab\varkappa + b^2\varkappa^2) - d\Big(1 + at + (s + bt)\varkappa\Big)^2 = 0,$$

c'est-à-dire

$$\begin{array}{l} c(1 + a^2) - d(1 + at)^2 + 2[abc - d(1 + at)(s + bt)]\varkappa \\ \qquad + [c(1 + b^2) - d(s + bt)^2]\varkappa^2 = 0\,..\,4). \end{array}$$

Or

$$\begin{array}{rl} c(1+a^2) - d(1+at)^2 = & [h^2(1+ks+mt)^2 + (1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\left(1 + \frac{(ms-kt)^2}{(s-k)^2}\right) \\ & - (1 + k^2 + m^2)\left(1 + \left(\frac{ms - kt}{s - k}\right)t\right)^2 \\ = & \Big\{[h^2(1 + ks + mt)^2 + (1 + k^2 + m^2)(1 + s^2 + t^2) \\ & - h^2(1 + k^2 + m^2)(1 + s^2 + t^2)]\Big((s - k)^2 + (ms - kt)^2\Big) \\ & - (1 + k^2 + m^2)\Big(s - k + (ms - kt)t\Big)^2 : \Big\{(s - k)^2 \\ = & \Big\{[(1 + ks + mt)^2 - (1 + k^2 + m^2)(1 + s^2 + t^2)] \\ & \Big((s - k)^2 + (ms - kt)^2\Big)h^2 + (1 + k^2 + m^2)[(1 + s^2 + t^2) \end{array}$$

$$\Big((s-k)^2+(ms-kt)^2\Big)-(s-k)^2-2(s-k)(ms-kt)t$$

$$-(ms-kt)^2t^2]\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\Big\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big((s-k)^2+(ms-kt)^2\Big)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)\Big[s^2(s-k)^2+s^2(ms-kt)^2$$

$$+\Big(t(s-k)-(ms-kt)\Big)^2\Big]\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\Big\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big((s-k)^2+(ms-kt)^2\Big)h^2$$

$$+s^2(1+k^2+m^2)[(s-k)^2+(t-m)^2+(ms-kt)^2]\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\frac{-(s-k)^2-(t-m)^2-(ms-kt)^2}{(s-k)^2}[h^2(s-k)^2+h^2(ms-kt)^2$$

$$-s^2(1+k^2+m^2)]$$

$$abc-d(1+at)(s+bt)=[h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]$$

$$\frac{(ms-kt)(t-m)}{(s-k)^2}-(1+k^2+m^2)\Big(1+(\frac{ms-kt}{s-k})t\Big)\Big(s+(\frac{t-m}{s-k})t\Big)$$

$$=\Big\{[h^2(1+ks+mt)^2+(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)$$

$$-h^2(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)](ms-kt)(t-m)-(1+k^2$$

$$+m^2)\Big(s-k+(ms-kt)t\Big)\Big((s-k)s+(t-m)t\Big)\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\Big\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)](ms-kt)(t-m)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)\Big[(1+s^2+t^2)(ms-kt)(t-m)$$

$$-\Big(s-k+(ms-kt)t\Big)\Big((s-k)s+(t-m)t\Big)\Big]\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\Big\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)](ms-kt)(t-m)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)\Big[-(s-k)^2s-(t-m)\Big((s-k)t-(ms-kt)\Big)$$

$$-(ms-kt)\Big((s-k)st-(t-m)s^2\Big)\Big]\Big\}:(s-k)^2$$

$$=\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)](ms-kt)(t-m)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)[-(s-k)^2s-(t-m)^2s-(ms-kt)^2s]\}:(s-k)^2$$

$$=\frac{-(s-k)^2-(t-m)^2-(ms-kt)^2}{(s-k)^2}[h^2(ms-kt)(t-m)+s(1+k^2+m^2)]$$

et $c(1+b^2)-d(s+bt)^2=[h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]$

$$\Big(1+\big(\tfrac{t-m}{s-k}\big)^2\Big)-(1+k^2+m^2)\Big(s+\big(\tfrac{t-m}{s-k}\big)t\Big)^2$$

$$=\{[h^2(1+ks+mt)^2+(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)$$

$$-h^2(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2]\Big((s-k)^2+(t-m)^2\Big)$$

$$-(1+k^2+m^2)\Big((s-k)s+(t-m)t\Big)^2\}:(s-k)^2$$

$$=\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big((s-k)^2+(t-m)^2\Big)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)\Big[(1+s^2+t^2)\Big((s-k)^2+(t-m)^2\Big)$$

$$-\Big((s-k)s+(t-m)t\Big)^2\Big]\}:(s-k)^2$$

$$=\{[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big((s-k)^2+(t-m)^2\Big)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)\Big[(s-k)^2+(t-m)^2+\Big((t-m)s-(s-k)t\Big)^2\Big]\}:(s-k)^2$$

$$=\{[(+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big((s-k)^2+(t-m)^2\Big)h^2$$

$$+(1+k^2+m^2)[(s-k)^2+(t-m)^2+(ms-kt)^2]\}:(s-k)^2$$

$$=\frac{-(s-k)^2-(t-m)^2-(ms-kt)^2}{(s-k)^2}[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)].$$

Le facteur

$$\frac{-(s-k)^2-(t-m)^2-(ms-kt)^2}{(s-k)^2}$$

commun à tous les termes de l'équation 4) étant supprimé, cette équation se changera en vertu des valeurs précédentes en

$$\left.\begin{aligned}h^2(s-k)^2+h^2(ms-kt)^2-s^2(1+k^2+m^2)\\+2[h^2(t-m)(ms-kt)+s(1+k^2+m^2)]x\\+[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]x^2\end{aligned}\right\}=0,$$

dont la résolution donne

$$\begin{aligned}\varkappa = \Big\{ & -h^2(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2) \pm \sqrt{\Big[\big(h^2(t-m)(ms-kt)+s(1+k^2+m^2)\big)^2 -} \\ & \big(h^2(s-k)^2+h^2(ms-kt)^2-s^2(1+k^2+m^2)\big)\big(h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)\big)\Big]\Big\} : \\ & [h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)],\end{aligned}$$

c'est-à-dire, puisque

$$\begin{aligned}&\big(h^2(t-m)(ms-kt)+s(1+k^2+m^2)\big)^2-\big(h^2(s-k)^2+h^2(ms-kt)^2-s^2(1+k^2+m^2)\big)\big(h^2(s-k)^2 \\ &+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)\big) = h^2(1+k^2+m^2)[2s(t-m)(ms-kt)+(s-k)^2+(ms-kt)^2 \\ &\qquad +s^2(s-k)^2+s^2(t-m)^2]-h^4[(s-k)^4+(s-k)^2(t-m)^2 \\ &\qquad +(s-k)^2(ms-kt)^2] \\ &= h^2(1+k^2+m^2)\Big[\big(ms-kt+s(t-m)\big)^2+(s-k)^2+s^2(s-k)^2\Big] \\ &\qquad -h^4(s-k)^2[(s-k)^2+(t-m)^2+(ms-kt)^2] \\ &= h^2(1+k^2+m^2)[t^2(s-k)^2+(s-k)^2+s^2(s-k)^2] \\ &\qquad +h^4(s-k)^2[(1+ks+mt)^2-(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)] \\ &= h^2(s-k)^2[(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)+h^2(1+ks+mt)^2 \\ &\qquad -h^2(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)] \\ &= h^2(s-k)^2[h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)],\end{aligned}$$

$$\varkappa = \frac{-h^2(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2)\pm h(s-k)\sqrt{h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)}}{h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)}$$

Donc

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{ms-kt}{s-k}+\left(\frac{t-m}{s-k}\right)\varkappa \\ &= \frac{ms-kt}{s-k}+\Big\{\frac{-h^2(t-m)^2(ms-kt)-s(t-m)(1+k^2+m^2)}{s-k}\pm h(t-m)\sqrt{[h^2(1+ks+mt)^2+} \\ &\qquad (1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big\} : [h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)] \\ &= \Big\{\frac{h^2(ms-kt)(s-k)^2-(1+k^2+m^2)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2)(t-m)}{s-k}\pm h(t-m)\sqrt{[h^2(1+ks+mt)^2} \\ &\qquad +(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)]\Big\} : [h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\end{aligned}$$

$$=\frac{h^2(s-k)(ms-kt)-t(1+k^2+m^2)\pm h(t-m)\sqrt{h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)}}{h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)},$$

le signe supérieur ou inférieur correspondant au signe supérieur ou inférieur de la valeur de $\varkappa$.

Les $\varkappa$ et μ étant ainsi trouvées, les deux autres inconnues λ et ν seront tout de suite données par les formules

$$\left.\begin{array}{l}\lambda = q - p\varkappa \\ \nu = r - p\mu\end{array}\right\}.$$

La duplicité des signes des valeurs de $\varkappa$ et μ conduisant à deux déterminations différentes du rayon cherché, il est nécessaire avant tout d'examiner lequel de ces signes répond au véritable rayon réfracté. Pour cela, il faut d'abord observer, que les équations 1), 2) et 3), d'où dérivent les $\varkappa$ et μ, déterminent non seulement le rayon réfracté, mais encore un autre, lequel, passant par le point d'incidence, est situé dans le plan d'incidence et fait avec la normale un angle égal à celui de réfraction, mais du côté opposé de celle-ci ou du côté de l'angle même d'incidence. Puis, il est évident que les signes qui, dans un cas particulier, répondent à l'un ou à l'autre de ces deux rayons, y répondent nécessairement dans tous les autres, les coefficients cherchés $\varkappa..\nu$, relatifs au rayon réfracté, ne pouvant autrement être exprimés d'une manière déterminée par ceux du rayon incident. Il n'y aura donc, pour décider la circonstance dont il s'agit, qu'à supposer dans les valeurs de $\varkappa$ et μ

$$h = 1,$$

dans quel cas il est visible que le véritable rayon réfracté coincidera avec le rayon incident, et l'autre avec le rayon réfléchi. Cette substitution, qui donne

$$\varkappa = \frac{-(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2)\pm(s-k)(1+ks+mt)}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)}$$

$$\mu = \frac{(s-k)(ms-kt)-t(1+k^2+m^2)\pm(t-m)(1+ks+mt)}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)},$$

conduit, dans le cas du signe *supérieur*, à

$$\begin{aligned}
\varkappa &= \frac{-(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2)+(s-k)(1+ks+mt)}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)} \\
&= \frac{ks^2-2k^2s+kt^2-2kmt-k}{s^2-2ks+t^2-2mt-1} \\
&= k \\
\mu &= \frac{(s-k)(ms-kt)-t(1+k^2+m^2)+(t-m)(1+ks+mt)}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)} \\
&= \frac{ms^2-2kms+mt^2-2m^2t-m}{s^2-2ks+t^2-2mt-1} \\
&= m,
\end{aligned}$$

et, dans le cas du signe *inférieur*, à

$$\begin{aligned}
\varkappa &= \frac{-(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2)-(s-k)(1+ks+mt}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)} \\
&= \frac{k-ks^2+kt^2-2s-2mst}{s^2-2ks+t^2-2mt-1} \\
&= \frac{k(1+s^2+t^2)-2s(1+ks+mt)}{1+s^2+t^2-2(1+ks+mt)} \\
\mu &= \frac{(s-k)(ms-kt)-t(1+k^2+m^2)-(t-m)(1+ks+mt)}{(s-k)^2+(t-m)^2-(1+k^2+m^2)} \\
&= \frac{m+ms^2-mt^2-2t-2kst}{s^2-2ks+t^2-2mt-1} \\
&= \frac{m(1+s^2+t^2)-2t(1+ks+mt)}{1+s^2+t^2-(1+ks+mt)}.
\end{aligned}$$

C'est donc le signe *supérieur*, qui dans le cas de $h=1$, et par consequent dans tous les autres, détermine le *rayon réfracté*, et le signe *inférieur*, qui, avec $h=1$, détermine le *rayon réfléchi*, résultat important pour les applications que nous allons faire de ces formules.

§ III.

Les valeurs des $\varkappa$ et μ déduites dans le § précédent sont des fonctions données de k, m, s, et t, dont s et t, c'est-à-dire

$$\frac{\frac{du}{dq}}{\frac{du}{dp}} \quad \text{et} \quad \frac{\frac{du}{dr}}{\frac{du}{dp}},$$

sont des fonctions données de p, q, r, qui elles-mêmes dépendent d'une manière donnée des coefficients k, l, m, n, au moyen des équations

$$\left.\begin{aligned} u &= 0 \\ q &= kp + l \\ r &= mp + n \end{aligned}\right\}.$$

Pour atteindre au but de notre recherche, lequel, avant tout, exige la détermination du rayon réfracté dans le cas où le rayon incident s'approche très près de la normale, il faudra d'abord nous occuper à développer les valeurs de $\varkappa$ et μ, ainsi que celles de λ et ν, en séries ascendantes suivant les puissances des coefficients k, l, m, et n. A cet effet nous commencerons par le développement des p, q, r en de telles séries, et par conséquent par celui de p, dans l'équation

$$f(p,\, kp + l,\, mp + n) = 0 \,.\,.\, 5).$$

Celui-ci s'exprimant, comme on sait, par

$$p = (p) + \left(\frac{dp}{dk}\right) k + \left(\frac{dp}{dl}\right) l + \left(\frac{dp}{dm}\right) m + \left(\frac{dp}{dn}\right) n + \text{etc.},$$

où $(p), \left(\frac{dp}{dk}\right)$, etc. sont ce que deviennent p, $\frac{dp}{dk}$, etc. lorsqu'on y fait évanouir k, l, m et n, le premier terme (p) sera la valeur de p dans l'équation

$$f\,(p,\, 0,\, 0) = 0,$$

laquelle n'est autre chose que la valeur de x au point où la surface donnée est coupée par l'axe de cette abscisse. Nommant cette valeur de x, qu'on doit considérer comme donnée, $= \eta$, on aura donc

$$(p) = \eta.$$

De plus, l'équation 5), différentiée successivement par rapport à p, k, à p, l, à p, m et à p, n, donne

$$\left.\begin{array}{l}
\frac{du}{dp}\frac{dp}{dk}+\frac{du}{dq}\left(k\frac{dp}{dk}+p\right)+\frac{du}{dr}m\frac{dp}{dk}=0\\
\frac{du}{dp}\frac{dp}{dl}+\frac{du}{dq}\left(k\frac{dp}{dl}+1\right)+\frac{du}{dr}m\frac{dp}{dl}=0\\
\frac{du}{dp}\frac{dp}{dm}+\frac{du}{dq}k\frac{dp}{dm}+\frac{du}{dr}\left(m\frac{dp}{dm}+p\right)=0\\
\frac{du}{dp}\frac{dp}{dn}=\frac{du}{dq}k\frac{dp}{dn}+\frac{du}{dr}\left(m\frac{dp}{dn}+1\right)=0
\end{array}\right\};$$

donc

$$\left.\begin{array}{l}
\left(\frac{dp}{dk}\right)=-\eta\left(\frac{\frac{dn}{dq}}{\frac{du}{dp}}\right)=-\eta\,(s)\\
\left(\frac{dp}{dl}\right)=-\left(\frac{\frac{du}{dq}}{\frac{du}{dp}}\right)=-(s)\\
\left(\frac{dp}{dm}\right)=-\eta\left(\frac{\frac{du}{dr}}{\frac{du}{dp}}\right)=-\eta\,(t)\\
\left(\frac{dp}{dn}\right)=-\left(\frac{\frac{du}{dr}}{\frac{du}{dp}}\right)=-(t)
\end{array}\right\},$$

(s) et (t) étant ce que deviennent s et t pour $p=\eta$, $q=0$, $r=0$.

Par conséquent

$$p=\eta-\eta\,(s)\,k-(s)\,l-\eta\,(t)\,m-(t)\,n+\text{etc.}$$
$$=\eta-(s)\,(\eta k+l)-(t)\,(\eta m+n)+\text{etc.},$$

et

$$q=kp+l=k\,[\eta-(s)\,(\eta k+l)-\text{etc.}]+l=\eta k+l+\text{etc.}$$
$$r=mp+n=m\,[\eta-(s)\,(\eta k+l)-\text{etc.}]+n=\eta m+n+\text{etc.},$$

les (etc.) ne représentant que des termes au dessus du premier ordre par rapport aux k, l, etc.

Le développement des p, q, r suivant les k, l, m et n étant ainsi donné, il faudra déduire celui de s et de t. Il est d'abord visible que s et t étant des fonctions de p, q, r, c'est-à-dire de $p-\eta$ (que nous designerons par p'), q et r, on aura

$$s=(s)+\left(\frac{ds}{dp'}\right)p'+\left(\frac{ds}{dq}\right)q+\left(\frac{ds}{dr}\right)r+\text{etc.}$$

$$t=(t)+\left(\frac{dt}{dp'}\right)p'+\left(\frac{dt}{dq}\right)q+\left(\frac{dt}{dr}\right)r+\text{etc.},$$

(s), $\left(\frac{ds}{dp'}\right)$, etc. et (t), $\left(\frac{dt}{dp'}\right)$, etc. étant les valeurs de s, $\frac{ds}{dp'}$, etc. et t, $\frac{dt}{dp'}$, etc. pour $p'=0$ (ou $p=\eta$), $q=0$ et $r=0$.

Or

$$\frac{ds}{dp'}=\frac{dc}{dp}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dqdp}-\frac{du}{dq}\,\frac{d^2u}{dp^2}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dq\,dp}}{\frac{du}{dp}}-s.\frac{\frac{d^2u}{dp^2}}{\frac{du}{dp}}$$

$$\frac{ds}{dq}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dq^2}-\frac{du}{dq}\,\frac{d^2u}{dpdq}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dq^2}}{\frac{du}{dp}}-s.\frac{\frac{d^2u}{dpdq}}{\frac{du}{dp}}$$

$$\frac{ds}{dr}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dq\,dr}-\frac{du}{dq}\,\frac{d^2u}{dp\,dr}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dq\,dr}}{\frac{du}{dp}}-s.\frac{\frac{d^2u}{dpdr}}{\frac{du}{dp}}$$

$$\frac{dt}{dp'}=\frac{dt}{dp}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dr\,dp}-\frac{du}{dr}\,\frac{d^2u}{dp^2}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dr\,dp}}{\frac{du}{dp}}-t.\frac{\frac{d^2u}{dp^2}}{\frac{du}{dp}}$$

$$\frac{dt}{dq}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dr\,dq}-\frac{du}{dr}\,\frac{d^2u}{dp\,dq}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dr\,dq}}{\frac{du}{dp}}-t.\frac{\frac{d^2u}{dp\,dq}}{\frac{du}{dp}}$$

$$\frac{dt}{dr}=\frac{\frac{du}{dp}\,\frac{d^2u}{dr^2}-\frac{du}{dr}\,\frac{d^2u}{dp\,dr}}{\frac{du^2}{dp^2}}=\frac{\frac{d^2u}{dr^2}}{\frac{du}{dp}}-t.\frac{\frac{d^2u}{dp\,dr}}{\frac{du}{dp}},$$

et

$$p' = -(s)(\eta k + l) - (t)(\eta m + n) + \text{etc.}$$
$$q = \eta k + l + \text{etc.}$$
$$r = \eta m + n + \text{etc.}$$

Les coefficiens différentiels

$$\frac{du}{dp}, \quad \frac{du}{dq}, \quad \frac{du}{dr}$$
$$\frac{d^2u}{dp\,dq}, \quad \frac{d^2u}{dp\,dr}, \quad \frac{d^2u}{dq\,dr}$$
$$\frac{d^2u}{dp^2}, \quad \frac{d^2u}{dq^2}, \quad \frac{d^2u}{dr^2}$$

étant, pour abréger, désignés respectivement par

$$u_1, \quad u_2, \quad u_3$$
$$u_{1.2}, \quad u_{1.3}, \quad u_{2.3}$$
$$u_{1.1}, \quad u_{2.2} \quad u_{3.3},$$

la substitution des valeurs précédentes donnera

$$s = (s) + \left[\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right) - (s)\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\right]\left[-(s)(\eta k + l) - (t)(\eta m + n)\right]$$
$$+ \left[\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right) - (s)\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right)\right](\eta k + l) + \left[\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right) - (s)\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right)\right](\eta m + n) + \text{etc.}$$
$$= (s) + \left[\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right) - 2(s)\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right) + (s)^2\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\right](\eta k + l)$$
$$+ \left[\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right) - (s)\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right) - (t)\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right) + (s)(t)\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\right](\eta m + n) + \text{etc.}$$

$$t = (t) + \left[\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right) - (t)\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\right]\left[-(s)(\eta k + l) - (t)(\eta m + n)\right]$$
$$+ \left[\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right) - (t)\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right)\right](\eta k + l) + \left[\left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right) - (t)\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right)\right](\eta m + n) + \text{etc.}$$
$$= (t) + \left[\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right) - (s)\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right)\right] - (t)\left(\frac{u_{1.2}}{u_1}\right) + (s)(t)\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\Big](\eta k + l)$$
$$+ \left[\left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right) - 2(t)\left(\frac{u_{1.3}}{u_1}\right) + (t)^2\left(\frac{u_{1.1}}{u_1}\right)\right](\eta m + n) + \text{etc.}$$

Les p, q, r, s et t étant, par ce qui précède, développées suivant k, l,

m, n, le développement des $\varkappa$, λ, μ et ν, suivant ces mêmes quantités, aura peu de difficulté. Ayant posé

$$s-(s)=s', \qquad t-(t)=t',$$

on aura d'abord

$$\left.\begin{aligned}\varkappa &= (\varkappa)+\left(\frac{d\varkappa}{dk}\right)k+\left(\frac{d\varkappa}{dm}\right)m+\left(\frac{d\varkappa}{ds'}\right)s'+\left(\frac{d\varkappa}{dt'}\right)t'+\text{etc.}\\ \mu &= (\mu)+\left(\frac{d\mu}{dk}\right)k+\left(\frac{d\mu}{dm}\right)m+\left(\frac{d\mu}{ds'}\right)s'+\left(\frac{d\mu}{dt'}\right)t'+\text{etc.}\end{aligned}\right\},$$

$(\varkappa)$, $\left(\frac{d\varkappa}{dk}\right)$, etc. et (μ), $\left(\frac{d\mu}{dk}\right)$, etc. étant les valeurs des $\varkappa$, $\frac{d\varkappa}{dk}$, etc. et μ $\frac{d\mu}{dk}$, etc. pour $k=0$, $m=0$, $s'=0$ (ou $s=(s)$) et $t'=0$ (ou $t=(t)$). Or

$$(\varkappa)=\frac{-(s)\pm h(s)\sqrt{h^2+(1-h^2)(1+(s)^2+(t)^2)}}{h^2(s)^2+h^2(t)^2-1},$$

$$(\mu)=\frac{-(t)\pm h(t)\sqrt{h^2+(1-h^2)(1+(s)^2+(t)^2)}}{h^2(s)^2+h^2(t)^2-1};$$

et les formules de $\varkappa$ et μ, différentiées successivement par rapport à k, m, s et t, donnent (posé, comme ci-dessus,

$$h^2(1+ks+mt)^2+(1-h^2)(1+k^2+m^2)(1+s^2+t^2)=c)$$

$$\frac{d\varkappa}{dk}=\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[h^2t(t-m)-2ks\mp h\sqrt{c}\pm$$
$$h(s-k)\left(\frac{2h^2s(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+s^2+t^2)\,2k}{2\sqrt{c}}\right)\Big]-[-h^2(t-m)(ms-kt)$$
$$-s(1+k^2+m^2)\pm h(s-k)\sqrt{c}]\,[-2h^2(s-k)-2k]\}:[h^2(s-k)^2$$
$$+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\varkappa}{dm}=\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[-h^2s(t-m)+h^2(ms-kt)$$
$$-2ms\pm h(s-k)\left(\frac{2h^2t(1+ks+mt)+(1-h^2)(1-s^2+t^2)\,2m}{2\sqrt{c}}\right)\Big]-[-h^2(t-m)(ms-kt)$$
$$-s(1+k^2+m^2)\pm h(s-k)\sqrt{c}]\,[-2h^2(t-m)-2m]\}:[h^2(s-k)^2$$
$$+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\varkappa}{d^s}=\frac{d\varkappa}{ds'}=\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[-h^2m(t-m)$$

$$-(1+k^2+m^2) \pm h\sqrt{c} \pm h(s-k)\left(\frac{2h^2k(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+k^2+m^2)\,2s}{2\sqrt{c}}\right)\Big]$$

$$-[-h^2(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2) \pm h(s-k)\sqrt{c}].\,2h^2(s-k)\Big\}$$

$$:[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\kappa}{dt}=\frac{d\kappa}{dt'}=\Big\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[-h^2(ms-kt)$$

$$+h^2k(t-m) \pm h(s-k)\left(\frac{2h^2m(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+k^2+m^2).\,2t}{2\sqrt{c}}\right)\Big]$$

$$-[-h^2(t-m)(ms-kt)-s(1+k^2+m^2) \pm h(s-k)\sqrt{c}].\,2h^2(t-m)\Big\}$$

$$:[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\mu}{dk}=\Big\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[-h^2t(s-k)-h^2(ms-kt)$$

$$-2kt \pm h(t-m)\left(\frac{2h^2s(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+s^2+t^2).\,2k}{2\sqrt{c}}\right)\Big]-[h^2(s-k)(ms-kt)$$

$$-t(1+k^2+m^2) \pm h(t-m)\sqrt{c}][-2h^2(s-k)-2k]\Big\}:[h^2(s-k)^2$$

$$+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\mu}{dm}=\Big\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2]\Big[h^2s(s-k)-2mt \mp h\sqrt{c}$$

$$\pm h(t-m)\left(\frac{2h^2t(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+s^2+t^2).\,2m}{2\sqrt{c}}\right)\Big]-[h^2(s-k)(ms-kt)$$

$$-t(1+k^2+m^2) \pm h(t-m)\sqrt{c}][-2h^2(t-m)-2m]\Big\}:[h^2(s-k)^2$$

$$+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\mu}{ds}=\frac{d\mu}{ds'}=\Big\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[h^2m(s-k)+h^2(ms-kt)$$

$$\pm h(t-m)\left(\frac{2h^2k(1+kt+mt)+(1-h^2)(1+k^2+m^2).\,2s}{2\sqrt{c}}\right)\Big]-[h^2(s-k)(ms-kt)$$

$$-t(1+k^2+m^2) \pm h(t-m)\sqrt{c}].\,2h^2(s-k)\Big\}:[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2$$

$$-(1+k^2+m^2)]^2$$

$$\frac{d\mu}{dt}=\frac{d\mu}{dt'}=\Big\{[h^2(s-k)^2+h^2(t-m)^2-(1+k^2+m^2)]\Big[-h^2k(s-k)$$

$$- (1+k^2+m^2) \pm h\sqrt{c} \pm h(t-m)\Big(\frac{2h^2 m(1+ks+mt)+(1-h^2)(1+k^2+m^2).\,2t}{2\sqrt{c}}\Big)\Big]$$

$$- [h^2 (s-k)(ms-kt) - t(1+k^2+m^2) \pm h(t-m)\sqrt{c}].\,2h^2(t-m) \Big\}$$

$$: [h^2 (s-k)^2 + h^2 (t-m)^2 - (1+k^2+m^2)]^2,$$

d'où, en posant pour abréger $h^2 + (1-h^2)(1+(s)^2+(t)^2) = (c)$,

$$\Big(\frac{d\varkappa}{dk}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[h^2 (t)^2 \mp h\sqrt{(c)} \pm \frac{h^3 (s)^2}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(s) \pm h(s)\sqrt{(c)}]. - 2h^2 (s) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\varkappa}{dm}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[- h^2 (s)(t) \pm \frac{h^3 (t)(s)}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(s) \pm h(s)\sqrt{(c)}]. - 2h^2 (t) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\varkappa}{ds'}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[- 1 \pm h\sqrt{(c)} \pm \frac{h(1-h^2)(s)^2}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(s) \pm h(s)\sqrt{(c)}].\,2h^2 (s) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\varkappa}{dt'}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[\pm \frac{h(1-h^2)(s)(t)}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(s) \pm h(s)\sqrt{(c)}].\,2h^2 (t) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\mu}{dk}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[- h^2 (s)(t) \pm \frac{h^3 (s)(t)}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(t) \pm h(t)\sqrt{(c)}] - 2h^2 (s) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\mu}{dm}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[h^2 (s)^2 \mp h\sqrt{(c)} \pm \frac{h^3 (t)^2}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(t) \pm h(t)\sqrt{(c)}] - 2h^2 (t) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\Big(\frac{d\mu}{ds'}\Big) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \Big[\pm \frac{h(1-h^2)(s)(t)}{\sqrt{(c)}}\Big]$$

$$- [-(t) \pm h(t)\sqrt{(c)}].\,2h^2 (s) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2$$

$$\left(\frac{d\mu}{dt'}\right) = \Big\{ [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1] \left[-1 \pm h \sqrt{(c)} \pm \frac{h(1-h^2)(t)^2}{\sqrt{(c)}} \right] - [-(t) \pm h(t)\sqrt{(c)}].\ 2h^2 (t) \Big\} : [h^2 (s)^2 + h^2 (t)^2 - 1]^2.$$

Il n'y aura donc qu'à substituer dans les séries précédentes les valeurs qu'on vient de déterminer au lieu de $(\varkappa)$, (μ), $\left(\frac{d\varkappa}{dk}\right)$, $\left(\frac{d\varkappa}{dm}\right)$, etc., et celles de s', t', ou $s-(s)$, $t-(t)$, trouvées plus haut, au lieu de ces quantités, pour avoir les développements cherchés de $\varkappa$ et μ suivant les k, l, m, n, et par conséquent, au moyen des séries de p, q et r, ceux de λ $(=q-p\varkappa)$ et ν $(=r-p\mu)$.

§. IV.

Les développements des $\varkappa$, μ, λ et ν suivant k, l, m, n déduits dans le §. précédent sont en général propres à déterminer la position du rayon réfracté dans le cas où k, l, m et n sont très petits, c'est-à dire, où le rayon incident s'approche très près de l'axe des x. Pour venir à bout de notre recherche, il n'y aura donc qu'à supposer l'axe des x perpendiculaire à la surface cherchée; supposition qui, comme on va le voir, simplifiera en même temps singulièrement les séries précédentes. En effet, la normale à un point quelconque de la surface donnée étant exprimée par les équations

$$\left.\begin{aligned} y-q &= s(x-p) \\ z-r &= t(x-p) \end{aligned}\right\},$$

il est évident que la normale de la même surface au point où elle est coupée par l'axe de x, aura pour équations

$$\left.\begin{aligned} y &= (s)(x-\eta) \\ z &= (t)(x-\eta) \end{aligned}\right\},$$

qui deviennent identiques avec celles de l'axe des x, si

$$(s)=0,\ (t)=0.$$

Si donc dans les développements précédents, qui ont lieu pour toutes les valeurs possibles de (s) et (t), on fait évanouir ces deux quantités, on parviendra évidemment aux séries des $\varkappa$, μ, λ et ν relatives au cas actuel. On aura ainsi

$$p = \eta + \text{etc.}$$
$$q = \eta k + l + \text{etc.}$$
$$r = \eta m + n + \text{etc.}$$
$$s' = \left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right)(\eta k + l) + \left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)(\eta m + n) + \text{etc.}$$
$$t' = \left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)(\eta k + l) + \left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)(\eta m + n) + \text{etc.}$$
$$(\varkappa) = 0, \left(\frac{d\varkappa}{dk}\right) = \pm h, \left(\frac{d\varkappa}{dm}\right) = 0, \quad \left(\frac{d\varkappa}{ds'}\right) = 1 \pm h, \left(\frac{d\varkappa}{dt'}\right) = 0,$$
$$(\mu) = 0, \left(\frac{d\mu}{dk}\right) = 0, \quad \left(\frac{d\mu}{dm}\right) = \pm h, \left(\frac{d\mu}{ds'}\right) = 0, \quad \left(\frac{d\mu}{dt'}\right) = 1 \pm h;$$

et par conséquent

$$\left.\begin{array}{l} \varkappa = \pm hk + (1 \mp h)\left[\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right)(\eta k + l) + \left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)(\eta m + n)\right] + \text{etc.} \\ \mu = \pm hm + (1 \mp h)\left[\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)(\eta k + l) + \left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right)(\eta m + n)\right] + \text{etc.} \\ \lambda = q - p\varkappa = \eta k + l + \text{etc.} - (\eta + \text{etc.})\,\varkappa \\ \nu = r - p\mu = \eta m + n + \text{etc.} - (\eta + \text{etc.})\,\mu \end{array}\right\} \ldots (6),$$

les (etc.) ne désignant que des termes au dessus du premier ordre par rapport à k, l, m et n.

§ V.

Les séries du §. précédent, quoique assez simples, prennent une forme encore moins compliquée et beaucoup plus commode, si l'on choisit pour le plan des x et y le plan de la plus grande ou de la plus petite courbure de la surface au point où elle est coupée par l'axe des x. Les lettres non accentuées se rapportant à ce système de coordonnées particulier et les mêmes lettres accentuées à un système quelconque, dont l'origine et l'axe des x' coincident avec ceux de l'autre, on aura, en nommant ω l'angle que fait l'axe de y avec celui des y',

$$u = f'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) = f'(p',\ q',\ r') = u'$$

$$u_1 = \frac{du}{dp} = f_1'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) = f_1'(p', q', r') = u'_1$$

$$\begin{aligned} u_2 = \frac{du}{dq} = {} & f_2'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Cos}\omega \\ & + f_3'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_3 = \frac{du}{dr} = {} & -f_2'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \\ & + f_3'(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Cos}\omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_{2.2} = \frac{d^2u}{dq^2} = {} & f'_{2.2}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Cos}\omega^2 \\ & + f'_{2\ 3}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \\ & + f'_{3.2}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \\ & + f'_{3.3}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega^2 \\ = {} & f'_{2.2}(p', q', r') \operatorname{Cos}\omega^2 + 2 f'_{2,3}(p', q', r') \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + f'_{3.3}(p', q', r') \operatorname{Sin}\omega^2 \\ = {} & u'_{2.2} \operatorname{Cos}\omega^2 + 2\, u'_{2.3} \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + u'_{3.3} \operatorname{Sin}\omega^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_{2.3} = \frac{d^2u}{dq\,dr} = {} & -f'_{2\ 2}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \\ & + f'_{2.3}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Cos}\omega^2 \\ & - f'_{3.2}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega^2 \\ & + f'_{3.3}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \\ = {} & [f'_{3.3}(p', q', r') + f'_{2.2}(p', q', r')] \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \\ & + f'_{2.3}(p', q', r') (\operatorname{Cos}\omega^2 - \operatorname{Sin}\omega^2) \\ = {} & (u'_{3.3} - u'_{2.2}) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + u'_{2.3} (\operatorname{Cos}\omega^2 - \operatorname{Sin}\omega^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_{3.3} = \frac{d^2u}{dr^2} = {} & f'_{2.2}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega^2 \\ & - f'_{2.3}(p,\ q \operatorname{Cos}\omega - r \operatorname{Sin}\omega,\ q \operatorname{Sin}\omega + r \operatorname{Cos}\omega) \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega \end{aligned}$$

$$-f'_{3.2}(p,\ q\,\mathrm{Cos}\,\omega - r\,\mathrm{Sin}\,\omega,\ q\,\mathrm{Sin}\,\omega + r\,\mathrm{Cos}\,\omega)\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega$$

$$+f'_{3.3}(p,\ q\,\mathrm{Cos}\,\omega - r\,\mathrm{Sin}\,\omega,\ q\,\mathrm{Sin}\,\omega + r\,\mathrm{Cos}\,\omega)\,\mathrm{Cos}\,\omega^2$$

$$=f'_{2.2}(p',q',r')\,\mathrm{Sin}\,\omega^2 - 2f'_{2.3}(p',q',r')\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + f'_{3.3}(p',q',r')\,\mathrm{Cos}\,\omega^2$$

$$=u'_{2.2}\,\mathrm{Sin}\,\omega^2 - 2\,u'_{2.3}\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + u'_{3.3}\,\mathrm{Cos}\,\omega^2.$$

Donc, en observant que $p=\eta$, $q=0$, $r=0$ entraîne $p'=\eta$, $q'=0$, $r'=0$,

$$\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right)=\left(\frac{u'_{2.3}}{u_1}\right)\mathrm{Cos}\,\omega^2 + 2\left(\frac{u'_{2.3}}{u'_1}\right)\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \left(\frac{u'_{3.3}}{u'_1}\right)\mathrm{Sin}\,\omega^2$$

$$\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)=\left[\left(\frac{u'_{3.3}}{u'_1}\right)-\left(\frac{u'_{2.2}}{u'_1}\right)\right]\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \left(\frac{u'_{2.3}}{u'_1}\right)(\mathrm{Cos}\,\omega^2 - \mathrm{Sin}\,\omega^2)$$

$$\left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right)=\left(\frac{u'_{2.2}}{u'_1}\right)\mathrm{Sin}\,\omega^2 - 2\left(\frac{u'_{2.3}}{u'_1}\right)\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \left(\frac{u'_{3.3}}{u'_1}\right)\mathrm{Cos}\,\omega^2,$$

c'est-à-dire, en faisant pour abréger $\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right)=\alpha'$, $\left(\frac{u'_{2.3}}{u'_1}\right)=\beta'$ et $\left(\frac{u'_{3.3}}{u'_1}\right)=\gamma'$,

$$\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right)=\alpha'\,\mathrm{Cos}\,\omega^2 + 2\,\beta'\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \gamma'\,\mathrm{Sin}\,\omega^2$$

$$\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right)=(\gamma'-\alpha')\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \beta'\,(\mathrm{Cos}\,\omega^2 - \mathrm{Sin}\,\omega^2)$$

$$\left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right)=\alpha'\,\mathrm{Sin}\,\omega^2 - 2\,\beta'\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,\omega + \gamma'\,\mathrm{Cos}\,\omega^2.$$

Or, le plan xy étant supposé celui de la plus grande ou de la plus petite courbure de la surface au point où elle rencontre l'axe des x, on aura, en nommant ϱ et σ les rayons de courbure de la surface pour ce point suivant les plans xy et xz, par des formules connues,

$$\mathrm{Tang}\,\omega = \frac{\gamma'-\alpha' \pm \sqrt{(\gamma'-\alpha')^2+4\beta'^2}}{2\beta'}$$

$$\varrho = \frac{2}{\gamma'+\alpha' \pm \sqrt{(\gamma'-\alpha')^2+4\beta'^2}}$$

$$\sigma = \frac{2}{\gamma'+\alpha' \mp \sqrt{(\gamma'-\alpha')^2+4\beta'^2}},$$

où les signes supérieurs ont lieu en même temps, ou les inférieurs en même temps, et les valeurs de ρ et σ sont positives ou négatives suivant que la convexité des courbures qui y correspondent tourne vers l'infini positif ou négatif de x.

Donc

$$\begin{aligned}
\left(\frac{u_{2.2}}{u_1}\right) &= \alpha' \operatorname{Cos}\omega^2 + 2\,\beta' \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \gamma' \operatorname{Sin}\omega^2 \\
&= \frac{\alpha' \operatorname{Cos}\omega^2 + 2\,\beta' \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \gamma' \operatorname{Sin}\omega^2}{\operatorname{Cos}\omega^2 + \operatorname{Sin}\omega^2} \\
&= \frac{\alpha' + 2\,\beta' \operatorname{Tang}\omega + \gamma' \operatorname{Tang}\omega^2}{1 + \operatorname{Tang}\omega^2} \\
&= \frac{2\,\gamma' [4\,\beta'^2 + (\gamma' - \alpha')^2] \pm [4\,\beta'^2 + 2\,\gamma' (\gamma' - \alpha')] \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}}{8\,\beta'^2 + 2\,(\gamma' - \alpha')^2 \pm 2\,(\gamma' - \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}} \\
&= \frac{[\gamma' + \alpha' \pm \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}]\,[4\,\beta^2 + (\gamma' - \alpha')^2 \pm (\gamma' - \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}]}{2\,[4\,\beta'^2 + (\gamma' - \alpha')^2 \pm (\gamma' - \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}} \\
&= \frac{\gamma' + \alpha' \pm \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}}{2} = \frac{1}{\rho},
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\left(\frac{u_{2.3}}{u_1}\right) &= (\gamma' - \alpha') \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \beta' (\operatorname{Cos}\omega^2 - \operatorname{Sin}\omega^2) \\
&= \frac{(\gamma' - \alpha') \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \beta' (\operatorname{Cos}\omega^2 - \operatorname{Sin}\omega^2)}{\operatorname{Cos}\omega^2 + \operatorname{Sin}\omega^2} \\
&= \frac{(\gamma' - \alpha') \operatorname{Tang}\omega + \beta' (1 - \operatorname{Tang}\omega^2)}{1 + \operatorname{Tang}\omega^2} = 0,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\left(\frac{u_{3.3}}{u_1}\right) &= \alpha' \operatorname{Sin}\omega^2 - 2\,\beta' \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \gamma' \operatorname{Cos}\omega^2 \\
&= \frac{\alpha' \operatorname{Sin}\omega^2 - 2\,\beta' \operatorname{Sin}\omega \operatorname{Cos}\omega + \gamma' \operatorname{Cos}\omega^2}{\operatorname{Cos}\omega^2 + \operatorname{Sin}\omega^2} \\
&= \frac{\alpha' \operatorname{Tang}\omega^2 - 2\,\beta' \operatorname{Tang}\omega + \gamma'}{1 + \operatorname{Tang}\omega^2} \\
&= \frac{2\,\alpha' [4\,\beta'^2 + (\gamma' - \alpha')^2] \mp [4\,\beta'^2 - 2\,\alpha' (\gamma' - \alpha')] \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}}{8\,\beta'^2 + 2\,(\gamma' - \alpha')^2 \mp 2\,(\gamma' - \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}} \\
&= \frac{[\gamma' + \alpha' \mp \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\beta'^2}]\,[4\beta'^2 + (\gamma' - \alpha')^2 \pm (\gamma' - \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}]}{2\,[4\,\beta'^2 + (\gamma' - \alpha')^2 \pm (\gamma' + \alpha') \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}]} \\
&= \frac{\gamma' + \alpha' \mp \sqrt{(\gamma' - \alpha')^2 + 4\,\beta'^2}}{2} = \frac{1}{\sigma},
\end{aligned}$$

valeurs qui, substituées dans les équations (6), leur font prendre les formes très simples

$$\left.\begin{aligned}
\varkappa &= \pm hk + \frac{1 \pm h}{\rho}(\eta k + l) + \text{etc.}\\
\mu &= \mp hm + \frac{1 \pm h}{\sigma}(\eta m + n) + \text{etc.}\\
\lambda &= \eta k + l + \text{etc.} - (\eta + \text{etc.})\,\varkappa\\
\nu &= \eta m + n + \text{etc.} - (\eta + \text{etc.})\,\mu
\end{aligned}\right\}$$

les signes *supérieurs* se rapportant, d'après ce qui précède, au rayon réfracté et les *inférieurs*, avec $h = 1$, au rayon réflechi. En séparant les deux cas et s'arrêtant aux premières puissances des $k \ldots n$, on aura donc, pour le rayon *réfracté*,

$$\varkappa = hk + \frac{(1-h)(\eta k + l)}{\rho}, \qquad \mu = hm + \frac{(1-h)(\eta m + n)}{\sigma}$$
$$\lambda = \eta k + l - \eta\varkappa, \qquad \nu = \eta m + n - \eta\mu,$$

et, pour le rayon *réflechi*,

$$\varkappa = -k + \frac{2(\eta k + l)}{\rho}, \qquad \mu = -m + \frac{2\eta(m+n)}{\rho}$$
$$\lambda = \eta k + l - \eta\varkappa, \qquad \nu = \eta m + n - \eta\mu.$$

Les quatre dernières formules pouvant se déduire immédiatement des premières en y faisant $h = -1$, il suffira dans tous les cas de considérer celles-ci, qui, disposées suivant $k \ldots n$, prennent la forme

$$\left.\begin{aligned}
\varkappa &= \frac{h\rho + (1-h)\eta}{\rho}\,k + \frac{1-h}{\rho}\,l\\
\lambda &= \frac{(1-h)(\rho - r)\eta}{\rho}\,k + \frac{\rho - (1-h)\eta}{\rho}\,l\\
\mu &= \frac{h\sigma + (1-h)\eta}{\sigma}\,m + \frac{1-h}{\sigma}\,n\\
\nu &= \frac{(1-h)(\sigma - r)\eta}{\sigma}\,m + \frac{\sigma - (1-h)\eta}{\sigma}\,n
\end{aligned}\right\}\ldots(7),$$

et, pour $h = -1$, se réduisent à

$$\left.\begin{aligned}\varkappa &= \frac{2\eta-\rho}{\rho}k + \frac{2}{\rho}l\\ \lambda &= \frac{2(\rho-\eta)\eta}{\rho}k + \frac{\rho-2\eta}{\rho}l\\ \mu &= \frac{2\eta-\sigma}{\sigma}m + \frac{2}{\sigma}n\\ \nu &= \frac{2(\sigma-\eta)\eta}{\sigma}m + \frac{\sigma-2\eta}{\sigma}n\end{aligned}\right\}.$$

§. VI.

Les équations (7) du paragraphe précédent doivent être regardées comme des formules fondamentales de la théorie des réfractions et réflexions sous des angles d'incidence très petits. En effet, si l'on met ces équations sous la forme

$$\left.\begin{aligned}\varkappa &= k_1 = ak + bl\\ \lambda &= l_1 = ck + dl\\ \mu &= m_1 = \alpha m + \beta n\\ \nu &= n_1 = \gamma m + \delta n\end{aligned}\right\}\ldots(8),$$

où les coefficients $a \ldots \delta$ dépendent comme on vient de le voir de l'abscisse arbitraire η, l'indice de réfraction h et les rayons de courbure de la surface ρ et σ, elles serviront non seulement à déterminer la position que prend le rayon incident après *une seule* réfraction ou réflexion, mais encore la position finale, à laquelle il parviendra après un nombre quelconque de réfractions et réflexions, qui se seraient succédées dans tel ordre et d'après telles conditions qu'on voudra. Pour cela il n'y a qu'à observer que le rayon dont il s'agit étant représenté après la *première* réfraction ou réflexion par les équations

$$\left.\begin{aligned}y &= k_1 x + l_1\\ z &= m_1 x + n_1\end{aligned}\right\},$$

après la *seconde* par

$$\left.\begin{aligned}y &= k_2 x + l_2\\ z &= m_2 x + n_2\end{aligned}\right\},$$

après la *troisième* par

$$\left.\begin{aligned} y &= k_3 x + l_3 \\ z &= m_3 x + n_3 \end{aligned}\right\},$$

et ainsi de suite, on aura nécessairement (en se bornant à la supposition suffisamment étendue, que les surfaces réfringentes ou réfléchissantes sont coupées toutes perpendiculairement par l'axe des x, et que, dans ces points d'intersection, les plans de leur plus grande et plus petite courbure normale coïncident entre eux)

$$\left.\begin{aligned} k_2 &= a_1 k_1 + b_1 l_1 \\ l_2 &= c_1 k_1 + d_1 l_1 \\ m_2 &= \alpha_1 m_1 + \beta_1 n_1 \\ n_2 &= \gamma_1 m_1 + \delta_1 n_1 \end{aligned}\right\} \ldots (9),$$

$$\left.\begin{aligned} k_3 &= a_2 k_2 + b_2 l_2 \\ l_3 &= c_2 k_2 + d_2 l_2 \\ m_3 &= \alpha_2 m_2 + \beta_2 n_2 \\ n_3 &= \gamma_2 m_2 + \delta_2 n_2 \end{aligned}\right\} \ldots (10),$$

etc.

les coefficients $a_1 \ldots \delta_1$, $a_2 \ldots \delta_2$, etc. se déterminant, comme les premiers $a \ldots \delta$, immédiatement au moyen de ceux des équations (7).

Les valeurs des $k_1 \ldots n_1$, contenues dans les formules (8), étant substituées dans les équat. (9), celles-ci deviendront

$$\left.\begin{aligned} k_2 &= a_1 (ak + bl) + b_1 (ck + dl) = a'_1 k + b'_1 l \\ l_2 &= c_1 (ak + bl) + d_1 (ck + dl) = c'_1 k + d'_1 l \\ m_2 &= \alpha_1 (\alpha m + \beta n) + \beta_1 (\gamma m + \delta n) = \alpha'_1 m + \beta'_1 n \\ n_2 &= \gamma_1 (\alpha m + \beta n) + \delta_1 (\gamma m + \delta n) = \gamma'_1 m + \delta'_1 n \end{aligned}\right\};$$

de même ces valeurs, substituées dans les équat. (10), donneront

$$\left.\begin{aligned} k_3 &= a'_2 k + b'_2 l \\ l_3 &= c'_2 k + d'_2 l \\ m_3 &= \alpha'_2 m + \beta'_2 n \\ n_3 &= \gamma'_2 m + \delta'_2 n \end{aligned}\right\},$$

et ainsi de suite: d'où il est évident que dans le cas d'un nombre quelconque s de réfractions ou réflexions, qui se succèdent comme on voudra, on pourra toujours, par des substitutions réitérées, parvenir à des équations de la forme

$$\left.\begin{aligned} k_s &= Ak + Bl \\ l_s &= Ck + Dl \\ m_s &= Em + Fn \\ n_s &= Gm + Hn \end{aligned}\right\},$$

où $k_s \,..\, n_s$ sont les coefficients des équations du rayon dans sa dernière position, et $A \,..\, H$ des quantités données au moyen des équat. (7) et tout-à-fait indépendantes de $k \,..\, n$, ou de la position du premier rayon incident.

Ainsi, d'après les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= (Ak + Bl)\,x + Ck + Dl \\ z &= (Em + Fn)\,x + Gm + Hn \end{aligned}\right\} \,..\,(11),$$

qui representent un rayon de lumière quelconque, dont la position a été modifiée par un nombre arbitraire de réfractions ou réflexions données, la position du même rayon avant ces réfractions ou réflexions étant exprimée par

$$\left.\begin{aligned} y &= kx + l \\ z &= mx + n \end{aligned}\right\} \,..\,(12),$$

il ne sera plus difficile d'en tirer par les règles générales de l'Optique Analytique tout ce qui aura rapport aux phénomènes visuels présentés par l'ensemble des rayons qui ont subi la modification dont il s'agit.

§. VII.

Les coordonnées du point lumineux d'où part le rayon exprimé par les équat. (12) étant nommées e, f, g, on aura

$$\left.\begin{aligned} f &= ke + l \\ g &= me + n \end{aligned}\right\},$$

et par conséquent

$$\left.\begin{array}{l} l = f - ek \\ n = g - em \end{array}\right\},$$

valeurs qui, substituées dans les formules (12) et (11), donnent

$$\left.\begin{array}{l} y - f = k(x - e) \\ z - g = m(x - e) \end{array}\right\} \ldots (13)$$

et

$$\left.\begin{array}{l} y = [(A - Be)k + Bf]\,x + (C - De)k + Df \\ z = [(E - Fe)m + Fg]\,x + (G - He)m + Hg \end{array}\right\} \ldots (14).$$

Pour déterminer la position du rayon visuel direct et indirect du point lumineux, soient ε, φ, γ les coordonnées données du centre de l'oeil. Il est évident que les valeurs de k et m, correspondantes au premier, se déterminent par les équations

$$\left.\begin{array}{l} \varphi - f = k(\varepsilon - e) \\ \gamma - g = m(\varepsilon - e) \end{array}\right\},$$

et que celles de k et m, qui se rapportent au second, se trouveront par

$$\left.\begin{array}{l} \varphi = [(A - Be)k + Bf]\,\varepsilon + (C - De)k + Df \\ \gamma = [(E - Fe)m + Fg]\,\varepsilon + (G - He)m + Hg \end{array}\right\}.$$

Donc, pour le premier rayon

$$\left.\begin{array}{l} k = \dfrac{\varphi - f}{\varepsilon - e} \\[2ex] m = \dfrac{\gamma - g}{\varepsilon - e} \end{array}\right\},$$

et pour le second

$$\left.\begin{array}{l} k = \dfrac{\varphi - (B\varepsilon + D)f}{(A - Be)\varepsilon + C - De} \\[2ex] m = \dfrac{\gamma - (F\varepsilon + H)g}{(\varepsilon - Fe)\varepsilon + G - He} \end{array}\right\}.$$

Remplaçant, dans les formules (13), k et m par les deux premières valeurs, et, dans les équat. (14), par les deux dernières, on aura pour les équations du rayon visuel direct et indirect respectivement

$$\left.\begin{aligned} y - f &= \frac{\varphi - f}{\varepsilon - e}(x - e) \\ z - g &= \frac{\gamma - g}{\varepsilon - e}(x - e) \end{aligned}\right\},$$

ou

$$\left.\begin{aligned} y - \varphi &= \frac{\varphi - f}{\varepsilon - e}(x - \varepsilon) \\ z - \gamma &= \frac{\upsilon - g}{\varepsilon - e}(x - \varepsilon) \end{aligned}\right\} \ldots (15),$$

et

$$\left.\begin{aligned} y &= \left[\frac{(A - Be)\varphi + (BC - AD)f}{(A - Be)\varepsilon + C - De}\right] x + \frac{(C - De)\varphi - (BC - AD)\varepsilon f}{(A - Be)\varepsilon + C - De} \\ z &= \left[\frac{(E - Fe)\gamma + (FG - \varepsilon H)g}{(E - Fe)\varepsilon + G - He}\right] x + \frac{(G - He)\gamma - (FG - EH)\varepsilon g}{(E - Fe)\varepsilon + G - He} \end{aligned}\right\},$$

ou

$$\left.\begin{aligned} y - \varphi &= \frac{(A - Be)\varphi + (BC - AD)f}{(A - Be)\varepsilon + C - De}(x - \varepsilon) \\ z - \gamma &= \frac{(E - Fe)\upsilon + (FG - EH)g}{(E - Fe)\varepsilon + G - He}(x - \varepsilon) \end{aligned}\right\} \ldots (16)$$

Les équations des rayons visuels que nous venons de déduire pour un point quelconque de l'objet lumineux, combinées avec l'équation entre x, y, z d'une surface arbitraire, déterminent visiblement les projections de ce point sur la surface en question. Les projections vraies et apparentes du *contour* de l'objet sur la même surface, dont dépend la comparaison de sa forme et grandeur vraies avec celles que lui donnent en apparence les rayons réfractés ou réflechis, s'en déterminent facilement. Pour cela on n'aura qu'à combiner les trois équations citées, lesquelles, dans l'un et l'autre cas, donnent x, y, z en fonctions de e, f, g, avec les deux équations entre ces dernières qui représentent le contour de l'objet, ce qui donnera, tant pour les rayons directs qu'indirects, cinq équations entre x, y, z, e, f, g, dont une, savoir celle de la surface des projections, ne contiendra pas e, f, g, et les quatre restantes par l'élimination de ces coordonnées conduiront, dans l'un et l'autre cas, à une nouvelle équation entre x, y, z, qui sera celle de la surface visuelle directe et indirecte de l'objet donné, et qui par conséquent, combinée avec l'équation de la surface des projections, déterminera la projection cherchée vraie ou apparente du contour de l'objet.

Dans le cas actuel, où les rayons ne s'éloignent que très peu de l'axe des x, il suffira de considérer l'objet lumineux comme une portion donnée d'un plan perpendiculaire à cet axe, et la surface des projections comme un plan quelconque, également perpendiculaire à l'axe en question. Dans cette hypothèse le contour de l'objet pourra s'exprimer par

$$\left.\begin{array}{l} e = \alpha \\ g = \psi f \end{array}\right\},$$

et la surface des projections par

$$x - \beta = 0.$$

La dernière équation, combinée avec les équat. (15), donne

$$\begin{aligned} x &= \beta \\ y &= \varphi + \frac{\varphi - f}{\varepsilon - e}(\beta - \varepsilon) \\ &= \frac{(\beta - e)\varphi}{\varepsilon - e} + \frac{(\beta - \varepsilon)f}{e - \varepsilon} \\ z &= \gamma + \frac{\gamma - g}{\varepsilon - e}(\beta - \varepsilon) \\ &= \frac{(\beta - e)\gamma}{\varepsilon - e} + \frac{(\beta - \varepsilon)g}{e - \varepsilon}, \end{aligned}$$

et, combinée avec les formules (16),

$$\begin{aligned} x &= \beta \\ y &= \varphi + \frac{(A - Be)\varphi + (BC - AD)f}{(A - Be)\varepsilon + C - De}(\beta - \varepsilon) \\ &= \frac{[(A - Be)\beta + C - De]\varphi}{(A - Be)\varepsilon + C - De} + \frac{(BC - AD)(\beta - \varepsilon)f}{(A - Be)\varepsilon + C - De} \\ z &= \gamma + \frac{(E - Fe)\gamma + (FG - EH)g}{(E - Fe)\varepsilon + G - He}(\beta - \varepsilon) \\ &= \frac{[(E - Fe)\beta + G - He]\gamma}{(E - Fe)\varepsilon + G - He} + \frac{(FG - EH)(\beta - \varepsilon)g}{(E - Fe)\varepsilon + G - He}. \end{aligned}$$

Ces valeurs, qui par la substitution de la quantité constante α au lieu de e prennent les formes

$$\left.\begin{aligned} x &= \beta \\ y &= \frac{(\beta-\alpha)\varphi}{(\varepsilon-\alpha)} + \frac{(\beta-\varepsilon)f}{(\alpha-\varepsilon)} \\ z &= \frac{(\beta-\alpha)\gamma}{(\varepsilon-\alpha)} + \frac{(\beta-\varepsilon)g}{(\alpha-\varepsilon)} \end{aligned}\right\}$$

et

$$\left.\begin{aligned} x &= \beta \\ y &= \frac{[(A-B\alpha)\beta+C-D\alpha]\varphi}{(A-B\alpha)\varepsilon+P-D\alpha} + \frac{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)f}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} \\ z &= \frac{[(E-F\alpha)\beta+G-H\alpha]\gamma}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} + \frac{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} \end{aligned}\right\},$$

sont, comme on le voit, celles qui, dans les hypothèses établies, determinent les positions de la projection vraie et apparente d'un point quelconque pris sur l'objet, et dont les coordonnées parallèles aux axes des y et z sont f et g.

La première conclusion à laquelle mène la forme de ces expressions est celle, que, les valeurs de y étant indépendantes de g et celles de z de f, tous les points de l'objet, qui répondent au même f, auront, dans la projection vraie et apparente, le même y, et tous ceux qui répondent au même g, dans ces projections le même z, d'où il s'ensuit qu'une droite quelconque tracée sur l'objet lumineux, parallèlement à l'axe des y ou à celui des z, conservera dans sa projection tant vraie qu'apparente son parallélisme à ces axes.

Une droite quelconque menée sur l'objet parallèlement aux axes des y ou z restant parallèle à ces axes dans la projection vraie et apparente, il se présente naturellement à examiner dans quel rapport pourra changer sa *longueur* dans l'une et l'autre de ces projections. Considérons d'abord une droite quelconque tracée sur l'objet parallèlement à l'axe des y, dont les points extrêmes aient pour coordonnées f', g' et f'', g' et dont la longueur par conséquent sera $f'' - f'$. Les coordonnées de ces deux points étant désignées dans la projection *vraie* par y', z' et y'', z'', et, dans la projection *apparente*, par Y', Z' et Y'', Z'', on aura en vertu des formules précédentes

$$\left.\begin{aligned} y' &= \frac{(\beta - \alpha)\varphi}{\varepsilon - \alpha} + \frac{(\beta - \varepsilon)f'}{\alpha - \varepsilon} \\ y'' &= \frac{(\beta - \alpha)\varphi}{\varepsilon - \alpha} + \frac{(\beta - \varepsilon)f''}{\alpha - \varepsilon} \\ z' = z'' &= \frac{(\beta - \alpha)\gamma}{\varepsilon - \alpha} + \frac{(\beta - \varepsilon)g'}{\alpha - \varepsilon} \end{aligned}\right\}$$

et

$$\left.\begin{aligned} Y' &= \frac{[(A - B\alpha)\beta + C - D\alpha]\varphi}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha} + \frac{(BC - AD)(\beta - \varepsilon)f'}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha} \\ Y'' &= \frac{[(A - B\alpha)\beta + C - D\alpha]\varphi}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha} + \frac{(BC - AD)(\beta - \varepsilon)f''}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha} \\ Z' = Z'' &= \frac{[(E - F\alpha)\beta + G - H\alpha]\gamma}{(E - F\alpha)\varepsilon + G - H\alpha} + \frac{(FG - H)(\beta - \varepsilon)Eg'}{(E - F\alpha)\varepsilon + G - H\alpha} \end{aligned}\right\}.$$

Donc

$$\left.\begin{aligned} y'' - y' &= \frac{\beta - \varepsilon}{\alpha - \varepsilon}(f'' - f') \\ Y' - Y' &= \frac{(BC - AD)(\beta - \varepsilon)}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha}(f'' - f') \end{aligned}\right\}.$$

Or $y'' - y'$ et $Y'' - Y'$ sont les longueurs de la droite en question dans la projection vraie et apparente. Ces longueurs dépendent donc d'une manière constante et très-simple de celle de la droite primitive $f'' - f'$.

Par un semblable calcul on trouvera qu'une droite tracée sur l'objet parallèlement à l'axe des z, dont les points extrêmes ont pour coordonnées f', g' et f', g'' et la longueur par conséquent sera $g'' - g'$, aura dans la projection vraie la longueur

$$\frac{\beta - \varepsilon}{\alpha - \varepsilon}(g'' - g')$$

et, dans la projection apparente, la suivante:

$$\frac{(FG - EH)(\beta - \varepsilon)}{(E - F\alpha)\varepsilon + G - H\alpha}(g'' - g').$$

Des formules que nous venons de déduire se tire la conséquence importante pour les applications, qu'une droite quelconque menée sur l'objet parallèlement à l'axe des y ou à celui des z, aura dans la projection vraie et dans la projection apparente, des longueurs qui, pour le parallélisme à l'axe des y, sont entre elles comme

$$1 : \frac{(BC-AD)(\alpha-\varepsilon)}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha},$$

et, pour celui à l'axe des z, comme

$$1 : \frac{(FG-EH)(\alpha-\varepsilon)}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha}.$$

Les dimensions de la projection vraie et apparente de l'objet, parallèles aux axes des y et z, étant ainsi connues, la *position* de ces projections relativement à celle de l'objet doit maintenant être determinée. Pour cela il suffira de considérer le changement que subit dans les projections la position d'un point déterminé de l'objet, par exemple celui où son plan est coupé par l'axe des x. Ce point ayant pour coordonnées $f=0$ et $g=0$, les valeurs précédentes de y et z nous font voir tout de suite qu'il aura, dans la projection vraie, la position déterminée par

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{(\beta-\alpha)\varphi}{\varepsilon-\alpha} \\ z &= \frac{(\beta-\alpha)\gamma}{\varepsilon-\alpha} \end{aligned}\right\},$$

et, dans la projection apparente, celle qui est donnée par les formules

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{[(A-B\alpha)\beta+C-D\alpha]\varphi}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} \\ z &= \frac{[(E-F\alpha)\beta+G-H\alpha]\gamma}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} \end{aligned}\right\},$$

ce qui déterminera suffisamment la position même de l'une et l'autre des projections.

Pour la connaissance ultérieure des projections dont il s'agit, il faudra encore déduire les équations entre y et z par lesquelles s'expriment leurs *contours*, celles du contour de l'objet étant, comme on l'a supposé plus haut, $g = \psi f$. D'après ce qui précède il est évident que les équations dont il s'agit se trouveront tout de suite, pour la projection vraie, par l'élimination de f et g entre

$$\left.\begin{array}{l} y = \dfrac{(\beta-\alpha)\varphi}{\varepsilon-\alpha} + \dfrac{(\beta-\varepsilon)f}{\alpha-\varepsilon} \\ z = \dfrac{(\beta-\alpha)\gamma}{\varepsilon-\alpha} + \dfrac{(\beta-\varepsilon)g}{\alpha-\varepsilon} \\ g = \psi f \end{array}\right\},$$

et, pour la projection apparente, par celle des mêmes coordonnées entre

$$\left.\begin{array}{l} y = \dfrac{[(A-B\alpha)\beta+C-D\alpha]\varphi}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} + \dfrac{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)f}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} \\ z = \dfrac{[(E-F\alpha)\beta+G-H\alpha]\gamma}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} + \dfrac{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} \\ g = \psi f \end{array}\right\}.$$

Pour simplifier les résultats d'élimination il sera convenable de transporter, pour chacune des projections dont il s'agit, l'origine des coordonnées à la position qu'a reçue dans l'une et l'autre le point où l'objet est coupé par l'axe des x. Les nouvelles coordonnées relatives à cette hypothèse étant respectivement désignées par y_0, z_0 et y_1, z_1, on aura

$$\left.\begin{array}{l} y = \dfrac{(\beta-\alpha)\varphi}{\varepsilon-\alpha} + y_0 \\ \quad = \dfrac{[(A-B\alpha)\beta+C-D\alpha]\varphi}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} + y_1 \\ z = \dfrac{(\beta-\alpha)\gamma}{\varepsilon-\alpha} + z_0 \\ \quad = \dfrac{[(E-F\alpha)\beta+G-H\alpha]\gamma}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha} + z_1 \end{array}\right\},$$

valeurs, dont la substitution respective dans les systèmes d'équations précédents les réduira aux formes très simples

$$y_0 = \frac{(\beta-\varepsilon)f}{\alpha-\varepsilon}, \quad z_0 = \frac{(\beta-\varepsilon)g}{\alpha-\varepsilon}, \quad g = \psi f$$

et

$$y_1 = \frac{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)f}{(A-B\alpha)\ +C-D\alpha}, \quad z_1 = \frac{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha}, \quad g=\psi f;$$

c'est-à-dire, en effectuant l'élimination de f, g,

$$\frac{\alpha-\varepsilon}{\beta-\varepsilon}\, z_0 = \psi\left(\frac{\alpha-\varepsilon}{\beta-\varepsilon}\, y_0\right)$$

et

$$\frac{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha}{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)}\, z_1 = \psi\left(\frac{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha}{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)}\, y_1\right),$$

qui sont les équations cherchées des contours des deux projections. La forme de ces équations nous indique sur-le-champ que la projection vraie est toujours *semblable* à l'objet, mais que cela n'a pas lieu en général pour la projection apparente.

Les équations que nous venons de déduire se rapportent non seulement aux contours des projections; elles nous indiquent évidemment en général comment se présente dans ces projections une ligne quelconque donnée, tracée sur l'objet. Ainsi par exemple une droite quelconque, dont l'équation sur l'objet serait

$$g = af + b,$$

prendrait, d'après ces équations, sur la projection vraie, la forme déterminée par l'équation

$$\frac{\alpha-\varepsilon}{\beta-\varepsilon}\, z_0 = a\cdot\frac{\alpha-\varepsilon}{\beta-\varepsilon}\, y_0 + b,$$

et sur la projection apparente celle qui serait donnée par

$$\frac{(E-F\alpha)\cdot+G-H\alpha}{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)}\, z_1 = a\cdot\frac{(A-B\alpha)\ +C-D\alpha}{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)}\, y_1 + b,$$

ce qui fait voir que dans l'un et l'autre cas elle restera une ligne droite; dans le premier cas, elle sera parallèle à sa position primitive, ce qui n'aura pas lieu, en général, dans le second.

Au moyen des équations en question on parvient encore facilement à des relations très simples entre les *aires* des deux projections et celle de l'objet, qui nous seront utiles dans la suite. Mettant, pour abréger, ces équations sous les formes

$$p_o z_o = \psi(p_o y_o) \quad \text{et} \quad q_1 z_1 = \psi(p_1 y_1),$$

et posant $\int \psi f df = \omega f$, nous aurons

$$\int z_0 dy_0 = \int \frac{1}{p_0}\psi(p_0 y_0) dy_0 = \frac{1}{p_0^2}\int \psi(p_0 y_0) p_0 dy_0 = \frac{\omega(p_0 y_0)}{p_0^2},$$

$$\int z_1 dy_1 = \int \frac{1}{q_1}\psi(p_1 y_1) dy_1 = \frac{1}{p_1 q_1}\int \psi(p_1 y_1) p_1 dy_1 = \frac{\omega(p_1 y_1)}{p_1 q_1}.$$

Or f', f'' étant les abscisses de deux points arbitraires du contour de l'objet et y'_0, y''_0 et y'_1, y''_1 les abscisses des mêmes points dans les projections, relatives à leurs systèmes de coordonnées respectifs, nous aurons

$$y'_0 = \frac{f'}{p_0}, \quad y''_0 = \frac{f''}{p_0}, \quad y'_1 = \frac{f'}{p_1}, \quad y''_1 = \frac{f''}{p_1}.$$

Donc

$$\int_{y'_0}^{y''_0} z_0 dy_0 = \frac{\omega(p_0 y''_0)}{p^2_0} - \frac{\omega(p_0 y'_0)}{p^2_0} = \frac{\omega f'' - \omega f'}{p^2_0} = \frac{1}{p^2_0}\int_{f'}^{f''} \psi f df,$$

$$\int_{y_1}^{y'_1} z_1 dy_1 = \frac{\omega(p_1 y''_1)}{p_1 q_1} - \frac{\omega(p_1 y'_1)}{p_1 q_1} = \frac{\omega f'' - \omega f'}{p_1 q_1} = \frac{1}{p_1 q_1}\int_{f'}^{f''} \psi f df.$$

Or, quel que soit le contour de l'objet donné, soit une ligne continue, soit une ligne discontinue, son aire pourra toujours se réduire aux sommes ou différences d'un certain nombre d'intégrales définies des formes suivantes :

$$\int_{f'}^{f''} \psi f df, \quad \int_{{}^1f'}^{{}^1f''} {}^1\psi f df, \quad \text{etc.},$$

et les aires de sa projection vraie et apparente s'exprimeront évidemment par les sommes ou différences correspondantes des intégrales

$$\int_{y'_0}^{y''_0} z_0 dy_0, \quad \int_{{}^1y'_0}^{{}^1y''_0} {}^1z_0 dy_0, \quad \text{etc.},$$

*

et

$$\int_{y'_1}^{y''_1} z_1\,dy_1, \quad \int_{{}^1y'_1}^{{}^1y''_1} {}^1z_1\,dy_1, \text{ etc.},$$

où

$$y'_0, \quad y''_0, \quad {}^1y'_0, \quad {}^1y''_0, \text{ etc.}$$

et

$$y'_1, \quad y''_1, \quad {}^1y'_1, \quad {}^1y''_1, \text{ etc.}$$

sont les abscisses qui, dans chacune des deux projections, répondent respectivement aux points du contour de l'objet, dont les abscisses primitives sont

$$f', \quad f'', \quad {}^1f', \quad {}^1f'', \quad \text{etc.}$$

De là on doit donc conclure, puisque p_0, p_1 et q_1 ne dependent aucunement des formes des fonctions ψ, ${}^1\psi$, que, si

$$s, \quad s_0 \quad \text{et} \quad s_1$$

représentent respectivement les aires de l'objet et de sa projection vraie et apparente, on aura

$$s_0 = \frac{s}{p_0{}^2} = \frac{(\beta-\varepsilon)^2 s}{(\alpha-\varepsilon)^2}$$

et

$$s_1 = \frac{s}{p_1 q_1} = \frac{(BC-AD)(FG-EH)(\beta-\varepsilon)^2 s}{[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha]\,[(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}.$$

Il faut encore remarquer que les équations

$$y_0 = \frac{(\beta-\varepsilon)f}{\alpha-\varepsilon}, \quad z_0 = \frac{(\beta-\varepsilon)g}{\alpha-\varepsilon}$$

et

$$y_1 = \frac{(BC-AD)(\beta-\varepsilon)f}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha}, \quad z_1 = \frac{(FG-EH)(\beta-\varepsilon)g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha}$$

nous éclairent sur une circonstance importante relativement à l'apparence que présente l'objet dans sa projection vraie et apparente, en nous faisant connaître si l'objet s'y trouve dans sa position naturelle ou renversée soit de haut en bas, soit de droite à gauche, soit enfin de l'une et de l'autre de ces deux manières. La circonstance dont il s'agit dépend évidemment des signes des y_0, z_0 et y_1, z_1 relativement à ceux de f, g, c'est-à-dire des signes des coefficients de f et g dans les équations précédentes. Les abscisses α et β étant en même temps toutes deux plus grandes ou plus petites que ε, le coefficient

$$\frac{\beta-\varepsilon}{\alpha-\varepsilon}$$

sera nécessairement positif, d'où il faudra conclure que, dans la projection vraie, l'objet se présente sous tous les rapports dans sa situation naturelle. Il n'en sera pas de même de la projection apparente, puisque les coefficients des f et g dans les valeurs de y_1 et z_1 pourront être non seulement tous deux positifs, mais encore l'un positif et l'autre négatif, ou bien tous deux négatifs. Le premier des deux derniers cas indique visiblement que ce n'est que par rapport à l'un des axes de y et z que la figure apparente de l'objet est renversée, et le second qu'elle l'est par rapport à tous les deux, c'est-à-dire tant de droite à gauche que de haut en bas. Du reste il faut observer que, pour déterminer cette circonstance, il ne sera même pas nécessaire de calculer séparément les coefficients de f et g dans y_1 et z_1. La question sur la position apparente de l'objet se décide sur-le-champ par les signes de

$$\frac{(BC-AD)(\alpha-\varepsilon)}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha} \quad \text{et} \quad \frac{(FG-EH)(\alpha-\varepsilon)}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha},$$

dont, d'après ce qui précède, dépend l'agrandissement ou l'amoindrissement apparent de l'objet, puisque le facteur $\alpha-\varepsilon$ est toujours positif ou négatif en même temps que $\beta-\varepsilon$.

§. VIII.

La figure apparente de l'objet donné étant en général déterminée dans ce qui précède, les conditions dont dépend la vue plus ou moins *distincte*, avec laquelle elle pourra être apperçue, doivent maintenant nous occuper.

Les équations rapportées plus haut

$$\left.\begin{aligned} y-f &= k(x-e) \\ z-g &= m(x-e) \end{aligned}\right\}\ldots(13)$$

et

$$\left.\begin{array}{l} y = [(A - Be)\,k + Bf]\,x + (C - De)\,k + Df \\ z = [(E - Fe)\,m + Fg]\,x + (G - He)\,m + Hg \end{array}\right\} \ldots (14),$$

qui représentent un rayon quelconque direct, parti du point lumineux dont les coordonnées sont e, f, g, avec le rayon indirect qui y répond, nous font conclure que le faisceau infiniment menu de rayons indirects, dû au faisceau conique infiniment menu qui entoure immédiatement le rayon exprimé par les équat. (13), sera composé de rayons représentés par

$$\left.\begin{array}{l} y = [(A - Be)\,(k + dk) + Bf\,]\,x + (C - De)\,(k + dk) + Df \\ z = [(E - Fe)\,(m + dm) + Fg]\,x + (G - He)\,(m + dm) + Hg \end{array}\right\} \ldots (17),$$

dont chacun a pour correspondant direct celui qui répond aux équations

$$\left.\begin{array}{l} y - f = (k + dk)\,(x - e) \\ z - g = (m + dm)\,(x - e) \end{array}\right\}.$$

La relation entre dk et dm, qui répond à la rencontre des rayons représentés par les formules (14) et (17), se trouve évidemment par l'élimination de x, y, z entre ces mêmes équations. L'élimination de y et z donnant

$$\left.\begin{array}{l} o = (A - Be)\,x\,dk + (C - De)\,dk \\ o = (E - Fe)\,x\,dm + (G - He)\,dm \end{array}\right\},$$

on aura pour la relation cherchée

$$[(A - Be)\,(G - He) - (C - De)\,(E - Fe)]\,dk\,dm = 0 \ldots (18),$$

dont l'identité ou la non-identité indiquera que les rayons, représentés par les formules (14) et (17), se rencontrent ou ne se rencontrent pas (le cas du parallélisme de ces rayons étant celui de la rencontre à une distance infinie).

Supposons d'abord que le premier facteur de cette équation

$$(A - Be)\,(G - He) - (C - De)\,(E - Fe)$$

ne s'évanouisse pas.

Dans cette supposition l'équation (18) ne se vérifie que pour

$$dk = 0 \quad \text{ou} \quad dm = 0,$$

d'où il s'ensuit que ce ne sera que pour l'un ou l'autre de ces cas, que se rencontreront maintenant les deux rayons. Les rayons indirects partis d'un point quelconque de l'objet ne forment donc, dans le cas actuel, que des faisceaux infiniment menus *à deux foyers*, au moyen desquels la vue ne pourra pas se faire distinctement. Pour concevoir cela, il faudra observer que, d'après ce que nous apprend l'expérience, ce sont les rayons émanans d'un même point lumineux, ou, quelquefois, y convergens, qui, sur la rétine, concourent en un seul point. Or, dans un faisceau à deux foyers, c'est non seulement un point de l'axe du faisceau, mais chaque point de l'élément très petit qui, sur l'un et l'autre des plans focaux, entoure immédiatement le foyer, d'où émanent ou vers lequel convergent en faisceaux partiels plans les rayons du faisceau*). L'ensemble de ces rayons devra donc former sur la rétine, non pas un seul point, mais deux petites lignes qui se coupent à-peu-près sous l'angle des plans focaux du faisceau, et le point d'un objet lumineux d'où emane ce faisceau, ne pourra par conséquent être vu que d'une manière *indistincte*.

Il importe de remarquer que l'expression

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe),$$

que nous supposons ne pas s'évanouir, ne contenant ni k ni m, il n'y aura parmi tous les faisceaux coniques infiniment menus partis d'un même point lumineux donné, aucun, dont les rayons indirects ne forment des faisceaux à deux foyers. L'expression dont il s'agit ne contenant pas non plus les coordonnées f et g du point lumineux, la proprieté en question aura lieu pour un point quelconque de l'objet, celui-ci étant supposé une portion donnée d'un plan passant par f et g. Il en résulte donc que, dans l'hypothèse actuelle d'angles d'incidence très petits, quelle que soit la position de l'oeil et celle d'un point de l'objet lumineux, les rayons indirects de ce point en rendent nécessairement la vue indistincte.

---

*) La déduction de cette propriété des faisceaux à deux foyers a été donnée dans une Note présentée il y a quelque temps à l'Académie Impériale.

Bien que, dans le cas que nous considérons, la vue ne soit qu'indistincte, elle pourra l'être plus ou moins, suivant la constitution plus ou moins parfaite de l'oeil. Celle-ci étant donnée par les limites d'éloignement de l'oeil, entre lesquelles s'appercevra distinctement un point par des rayons directs, la vue de l'objet lumineux plus ou moins indistincte qu'offriront dans le cas actuel les rayons indirects, se trouvera naturellement par la détermination des *foyers* des faisceaux de ces rayons reçus par l'oeil dans une position déterminée. Ces foyers répondant, comme nous l'avons vu, dans chaque faisceau particulier, aux valeurs de dk et dm égales à zéro, nous aurons d'abord, pour la détermination de celui qui se rapporte à $dk = 0$, les équations

$$\left.\begin{array}{l} y = [(A - Be)k + Bf]x + (C - De)k + Df \\ z = [(E - Fe)m + Fg]x + (G - He)m + Hg \\ z = [(E - Fe)(m + dm) + Fg]x + (G - He)(m + dm) + Hg \end{array}\right\},$$

et, pour celui donné par $dm = 0$,

$$\left.\begin{array}{l} y = [(A - Be)k + Bf]x + (C - De)k + Df \\ z = [(E - Fe)m + Fg]x + (G - He)m + Hg \\ y = [(A - Be)(k + dk) + Bf]x + (C - De)(k + dk) + Df \end{array}\right\}.$$

Les trois dernières équations donnent

$$x = -\left(\frac{C - De}{A - Be}\right)$$

$$y = \frac{(AD - BC)f}{A - Be}$$

$$z = \frac{[H(A - Be) - F(C - De)]g + [(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe)]m}{A - Be},$$

les trois premières

$$x = -\left(\frac{G - He}{E - Fe}\right)$$

$$y = \frac{[D(E - Fe) - B(G - He)]f - [(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe)]k}{E - Fe}$$

$$z = \frac{(EH - FG)g}{E - Fe}.$$

Si, dans ces valeurs, on remplace k et m par les expressions

$$\frac{\varphi-(B\varepsilon+D)f}{(A-Be)\varepsilon+C-De} \quad \text{et} \quad \frac{\gamma-(F\varepsilon+H)g}{(E-Fe)\varepsilon+G-He},$$

déduites au commencement du §. précédent, on aura enfin, pour les coordonnées du foyer correspondant à $dm = 0$,

$$x = -\left(\frac{C-De}{A-Be}\right)$$

$$y = \frac{(AD-BC)f}{A-Be}$$

$$z = \frac{(EH-FG)[(A-Be)\varepsilon+C-De]g+[(A-Be)(G-He)-(C-De)(E-Fe)]\gamma}{(A-Be)[(E-Fe)\varepsilon+G-He]}$$

et, pour celui qui répond à $dk = 0$,

$$x = -\left(\frac{G-He}{E-Fe}\right)$$

$$y = \frac{(AD-BC)[(E-Fe)\varepsilon+G-He]f-[(A-Be)(G-He)-(C-De)(E-Fe)]\varphi}{(E-Fe)[(A-Be)\varepsilon+C-De]}$$

$$z = \frac{(EH-FG)g}{E-Fe}.$$

Les coordonnées x, y, z des foyers d'un point lumineux quelconque étant ainsi données pour une position déterminée de l'oeil, l'impression plus ou moins indistincte que produiront dans l'oeil les rayons indirects de ce point, se déterminera naturellement par la comparaison des limites connues de vue distincte particulières à l'oeil, avec la distance de celui-ci à l'un et l'autre de ces foyers. Ce sera donc par cette distance-là, ou l'expression

$$\sqrt{(\varepsilon-x)^2+(\varphi-y)^2+(\gamma-z)^2},$$

laquelle, vu la petitesse que dans l'hypothèse actuelle nous supposons aux quantités φ, γ, y et z, ne diffère pas sensiblement de

$$\varepsilon-x,$$

que l'on pourra juger immédiatement de la vue plus ou moins indistincte avec laquelle sera apperçu le point en question. Nous aurons donc, d'après l'hypothèse établie au §. précédent sur l'objet lumineux, les formules très simples

$$\varepsilon + \frac{C - D\alpha}{A - B\alpha} \quad \text{et} \quad \varepsilon + \frac{G - H\alpha}{E - F\alpha},$$

desquelles, relativement à l'objet en entier, doit être censée dépendre la circonstance dont il s'agit.

Les plans focaux des faisceaux de rayons indirects formés dans le cas actuel, se déterminent très simplement. En effet, pour $dk = 0$, les équations (17) se changent en

$$\left.\begin{aligned} y &= [(A - Be)k + Bf]x + (C - De)k + Df \\ z &= [(E - Fe)m + Fg + (E - Fe)dm]x + (G - He)m + Hg + (G - He)dm \end{aligned}\right\},$$

les formules (14) étant, comme auparavant,

$$\left.\begin{aligned} y &= [(A - Be)k + Bf]x + (C - De)k + Df \\ z &= [(E - Fe)m + Fg]x + (G - He)m + Hg \end{aligned}\right\};$$

et, pour $dm = 0$, les formules (17) deviennent

$$\left.\begin{aligned} y &= [(A - Be)k + Bf + (A - Be)dk]x + (C - De)k + Df + (C - De)dk \\ z &= [(E - Fe)m + Fg]x + (G - He)m + Hg \end{aligned}\right\},$$

les équations (14) étant les mêmes qu'auparavant.

Dans le premier cas le plan représenté par

$$y = [(A - Be)k + Bf]x + (C - De)k + Df$$

passera par conséquent par les deux rayons donnés par les équations (14) et (17), et, dans le second, le plan exprimé par

$$z = [(E - Fe)m + Fg)]x + (G - He)m + Hg$$

passera de même par les rayons représentés par ces systèmes d'équations. Le plan focal qui répond à $dk = 0$, sera donc exprimé par la première des équations (14) et par conséquent perpendiculaire au plan xy, et celui qui répond à $dm = 0$, par la seconde de ces équations, ou sera perpendiculaire au plan xz.

L'angle compris entre les plans focaux étant nommé w, on aura

$$\text{Cos}\, w = \frac{[(A - Be)\, k + Bf]\, [(E - Fe)\, m + Fg]}{\sqrt{(1 + [(A - Be)\, k + Bf]^2)\, (1 + [(E - Fe)\, m + Fg]^2)}}$$
$$= [(A - Be)\, k + Bf]\, [(E - Fe)\, m + Fg] \left\{ 1 - \tfrac{1}{2}[(A - Be)k + Bf]^2 \right.$$
$$\left. - \tfrac{1}{2}[(E - Fe)\, m + Fg]^2 + \text{etc.} \right\},$$

expression qui, pour k, m, f et g très petits, donne la valeur de w très peu différente de 90°.

Que l'expression

$$(A - Be)\, (G - He) - (C - De)\, (E - Fe)$$

ne s'évanouit pas en général, on le voit déja par le cas très simple, où $A \,.\,.\, H$ sont les coefficients mêmes de k, l, m, n dans les équations (7). Car, dans ce cas (en posant, pour abréger $1 - h = i$),

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe) = \left(h + \frac{\eta i}{\rho} - \frac{e i}{\rho}\right) \left(\frac{\eta i(\;-\;)}{\sigma} - e + \frac{\eta e i}{\sigma}\right)$$
$$- \left(\frac{\eta i\, (\rho - \eta)}{\rho} - e + \frac{\eta e i}{\rho}\right) \left(h + \frac{\eta i}{\sigma} - \frac{e i}{\sigma}\right)$$
$$= \left(h + (\eta - e) \frac{i}{\rho}\right) \left((\eta e - \eta^2) \frac{i}{\sigma} + \eta i - e\right)$$
$$- \left((\eta e - \eta^2) \frac{i}{\rho} + \eta i - e\right) \left(h + (\eta - e) \frac{i}{\sigma}\right)$$
$$= \left[h\, (\eta^2 - \eta e) + (\eta - e)\, (\eta i - e)\right] \left(\frac{i}{\rho} - \frac{i}{\sigma}\right)$$
$$= \left[\eta^2 (h + i) - \eta e (h + i + 1) + e^2\right] \left(\frac{i}{\rho} - \frac{i}{\sigma}\right)$$
$$= \left(\eta^2 - 2 \eta e + e^2\right) \left(\frac{i}{\rho} - \frac{i}{\sigma}\right)$$
$$= (1 - h)\, (\eta - e)^2 \left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\sigma}\right),$$

valeur qui ne devient nulle à moins que $h = 1$, ou $\eta = e$, ou enfin $\sigma = \rho$. Les deux premiers cas ne pouvant être admis, ce ne sera donc que dans le troisième, que cette quantité s'évanouira.

Supposons maintenant

$$(A - Be)\, (G - He) - (C - De)\, (E - Fe) = 0.$$

Dans ce cas l'équation (18), dont dépend la rencontre des rayons représentés par les formules (14) et (17), se vérifiera pour toutes les valeurs possibles de *dk* et *dm*, d'où il s'ensuit qu'un rayon quelconque du faisceau infiniment menu de rayons indirects dont l'axe s'exprime par les équations (14), rencontre actuellement cet axe là. Il est de plus évident de la combinaison des équations (14) et (17), que le point de rencontre aura pour coordonnées, *indépendamment des valeurs de dk et dm*,

$$x = -\left(\frac{C-De}{A-Be}\right) = -\left(\frac{G-He}{E-Fe}\right),$$

$$\begin{aligned} y &= [(A-Be)k + Bf]\,x + (C-De)\,k + Df \\ &= [(A-Be)\,x + C - De]\,k + (Bx + D)\,f \\ &= \frac{(AD-BC)\,f}{A-Be}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z &= [(E-Fe)\,m + Fg]\,x + (G-He)\,m + Hg \\ &= [(E-Fe)\,x + G - He]\,m + (Fx + H)\,g \\ &= \frac{(EH-FG)\,g}{E-Fe}. \end{aligned}$$

On en doit conclure que, dans le cas actuel, le faisceau infiniment menu de rayons indirects dont il s'agit, sera composé de rayons qui se dirigent *tous* vers le même point de l'axe du faisceau, et que, par conséquent, d'après ce que l'expérience nous apprend sur l'organisation de l'oeil, le point d'un objet lumineux d'où part ce faisceau, pourra être vu, même indirectement, d'une manière *distincte*.

La propriété de l'expression évanouissante

$$(A-Be)(G-He) - (C-De)(E-Fe)$$

de ne contenir ni k, m ni f, g, donne lieu à une remarque analogue à celle que nous avons déja faite dans le cas précédent, savoir qu'il n'y aura actuellement aucun faisceau conique infiniment menu partant d'un point quelconque de l'objet lumineux, considéré comme une portion donnée du plan passant par f et g, dont les rayons indirects ne se dirigent pas *tous* vers un point commun, ce qui nous fait conclure que, quelle que soit la position de l'oeil et celle d'un point de l'objet qui lui envoit des rayons indirects, ce point pourra actuellement être vu d'une manière distincte. Cette conclusion se confirme et s'éclaircit ultérieurement par la forme des valeurs de x, y, z, que nous venons de déterminer. Ces valeurs, qui ont été déduites par la considération du rayon indirect particulier représenté par les formules (14), se trouvant indépendantes de k et m, il est évident que le foyer dont elles déterminent la position, ne répond pas à un faisceau infiniment menu de rayons indirects particulier, mais qu'il constitue un point de concours commun à tous les rayons indirects possibles, qui émanent du point lumineux donné en ne s'éloignant que très peu de l'axe des x. Ainsi, dans le cas actuel, les rayons indirects, partant d'un même point lumineux, forment non seulement, quelle que soit leur position particulière, des faisceaux infiniment menus coniques, mais tous ces faisceaux concourent encore en un point commun, dont la position par conséquent ne dépend que de celle du point lumineux et des coefficients invariables $A..H$.

Quoique, dans le cas dont il s'agit, la vue dûe aux rayons indirects puisse en général être distincte, elle ne l'est pas nécessairement. La constitution de l'oeil étant donnée par les limites de vue distincte qui y sont particulières, il suit sans difficulté des détails donnés plus haut, que ce sera par la comparaison de ces limites avec la valeur de la formule

$$\varepsilon + \frac{C - Da}{A - Ba},$$

qu'on devra juger actuellement si la figure apparente de l'objet se présentera distinctement ou indistinctement.

Au moyen des valeurs de x, y, z, rapportées précédemment, il sera facile de déterminer, dans le cas actuel, tout ce qui se rapporte à *l'image*, dont tous les points sont les foyers des points correspondants de l'objet lumineux donné.

L'abscisse e étant, d'après l'hypothèse etablie sur l'objet, remplacée par la quantité constante α, les valeurs dont il s'agit deviendront

$$\left.\begin{aligned} x &= -\left(\frac{C-D\alpha}{A-B\alpha}\right) \\ y &= \frac{(AD-BC)f}{A-B\alpha} \\ z &= \frac{(EH-FG)g}{E-F\alpha} \end{aligned}\right\}.$$

La première de ces valeurs étant indépendante de f et g, il est d'abord évident que l'image en question ne pourra être qu'une portion d'un plan perpendiculaire à l'axe des x, dont la position sera déterminée par cette valeur.

Puis, y étant indépendante de g et z de f, il faudra conclure, comme nous l'avons vu dans le §. précédent par rapport aux projections, qu'une droite quelconque tracée sur l'objet parallèlement aux axes des y ou z, conservera dans l'image son parallélisme à ces axes.

D'une manière analogue à celle de l'endroit cité, on trouvera encore qu'une droite de la longueur l, menée sur l'objet parallèlement à l'axe des y ou celui des z, aura dans l'image, si elle est parallèle à l'axe des y, la longueur de

$$\frac{(AD-BC)l}{A-B\alpha},$$

et, si elle est parallèle à l'axe des z, celle de

$$\frac{(EH-FG)l}{E-F\alpha}.$$

Les y et z s'évanouissant pour $f=0$ et $g=0$, il est évident que le point où le plan de l'objet est coupé par l'axe des x, restera encore dans l'image sur cet axe.

L'élimination de f et g entre les équations

$$\left.\begin{aligned} y &= \frac{(AD - BC)f}{A - Ba} \\ z &= \frac{(EH - FG)g}{E - Fa} \\ g &= \psi f \end{aligned}\right\}$$

conduit tout-de-suite à l'équation

$$\frac{E - Fa}{EH - FG}\, z = \psi\left(\frac{A - Ba}{AD - BC}\, y\right),$$

par laquelle s'exprime le contour de l'image, ou en général une ligne dans l'image, dont l'équation sur l'objet serait $g = \psi f$. Il en résulte que l'image n'est pas en général *semblable* à l'objet. On en déduirait aussi facilement par la méthode employée plus haut pour les projections, que l'aire de l'image est exprimée par la formule

$$\frac{(AD - BC)(EH - FG)s}{(A - Ba)(E - Fa)},$$

celle de l'objet étant s.

Enfin, comme on l'a déja vu dans la théorie des projections, la propriété de l'image d'être droite ou renversée par rapport aux axes des y et z, se découvrira tout-de-suite par les signes des expressions

$$\frac{AD - BC}{A - Ba} \quad \text{et} \quad \frac{EH - FG}{E - Fa},$$

qu'il faudra en tout cas calculer pour trouver les dimensions de l'image relativement à celles de l'objet.

Il est facile d'observer que tout ce qui regarde l'image d'un objet se trouve déja contenu dans les résultats déduits plus haut pour sa projection apparente, l'image en question n'étant que cette projection même dans le cas particulier de

$$\beta = -\left(\frac{C - Da}{A - Ba}\right);$$

mais nous avons préferé de tirer les propriétés de l'image immédiatement des valeurs de x, y, z, à cause de la simplicité avec laquelle cela a pu se faire.

La considération de l'image formée par les foyers des rayons indirects dans le cas de

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe) = 0$$

est importante non seulement pour ce qui regarde la vue plus ou moins distincte avec laquelle pourra être apperçue la figure apparente de l'objet, mais encore pour concevoir dans ce cas-là avec plus de netteté et d'évidence que ne comporte la théorie générale du §. précédent, les differentes apparences que pourra présenter l'objet lumineux pour une position quelconque de l'oeil. Pour saisir cette dernière circonstance, il n'y a qu'à observer que l'image dont il s'agit étant, d'après ce qui précède, indépendante de la position de l'oeil, elle devra se présenter aux organes de la vue comme il en serait *d'un véritable objet lumineux indépendant de l'oeil*, ce qui n'a pas lieu pour les images formées par l'ensemble des foyers des faisceaux indirects dans le cas où l'expression

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe)$$

ne s'évanouit pas, puisqu'alors, comme nous l'avons vu, les coordonnées des foyers ne sont pas tout-à-fait indépendantes de celles de l'oeil. Dans le cas de

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe) = 0,$$

on n'aura donc qu'à déterminer par ce qui précède la position et la figure de l'image de l'objet donné, pour en pouvoir tirer avec une grande simplicité non seulement l'apparence plus ou moins distincte, mais encore la forme et la grandeur mêmes que présentera l'objet donné, pour une position quelconque de l'oeil.

Un cas très simple et très général où

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe)$$

s'évanouit indépendamment même de e, c'est-à-dire pour toute position de l'objet lumineux, est celui, où les surfaces réfringentes ou réflechissantes étant en tel nombre qu'on voudra, on ait pour chacune d'elles

$$\sigma=\varrho,\ \sigma_1=\varrho_1,\ \sigma_2=\varrho_2,\ \text{etc.},$$

c'est-à-dire la plus grande et la plus petite courbure normale à leurs points de rencontre avec l'axe des x sont égales entre elles, ce qui, comme on sait, entraîne, pour chacune de ces surfaces, l'égalité dans les points en question de toutes les courbures dont les plans passent par l'axe des x. En effet, il suit des équations (7), que, dans ce cas, à cause de l'égalité de σ et ϱ, dans les formules (8),

$$a=\alpha,\ b=\beta,\ c=\gamma,\ d=\delta;$$

à cause de l'égalité de σ_1 et ϱ_1, dans les formules (9),

$$a_1=\alpha_1,\ b_1=\beta_1,\ c_1=\gamma_1,\ d_1=\delta_1;$$

à cause de celle de σ_2 et ϱ_2, dans les formules (10),

$$a_2=\alpha_2,\ b_2=\beta_2,\ c_2=\gamma_2,\ d_2=\delta_2;$$

et ainsi de suite: équations qui ont lieu quelles que soient les abscisses η, η_1, η_2, etc. des points de rencontre des surfaces avec l'axe des x, et quels que soient les indices de réfraction h, h_1, h_2, etc. correspondants à chaque surface. On aura donc aussi

$$a'_1=\alpha'_1,\ b'_1=\beta'_1,\ c'_1=\gamma'_1,\ d'_1=\delta'_1,$$
$$a'_2=\alpha'_2,\ b'_2=\beta'_2,\ c'_2=\gamma'_2,\ d'_2=\delta'_2,$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$a'_{s-1}=\alpha'_{s-1},\ b'_{s-1}=\beta'_{s-1},\ c'_{s-1}=\gamma'_{s-1},\ d'_{s-1}=\delta'_{s-1};$$

c'est-à-dire

$$A=E,\ B=F,\ C=G,\ D=H,$$

et par conséquent, quelle que soit la valeur de e,

$$(A-Be)(G-He)-(C-De)(E-Fe)=(A-Be)(C-De)-(C-De)(A-Be)=0.$$

Dans le cas dont il s'agit, qui est celui des verres optiques et miroirs ordinaires d'axes coïncidents et en tel nombre qu'on voudra, les coordonnées du foyer du point dont les coordonnées sont e, f, g, s'exprimeront simplement par

$$\left.\begin{aligned} x &= \left(\frac{C - De}{A - Be}\right) \\ y &= \frac{(AD - BC)f}{A - Be} \\ z &= \frac{(AD - BC)g}{A - Be} \end{aligned}\right\},$$

d'où l'on conclut que le rapport de y à z sera actuellement le même que celui de f à g.

Des propriétés générales de l'image, exposées plus haut, il est de plus facile à conclure que, dans le cas actuel, quelle que soit la forme de l'objet, celle de l'image lui sera parfaitement *semblable*, et qu'une droite de longueur déterminée, tracée sur l'objet *comme on voudra*, non seulement restera parallèle à elle même dans l'image, mais y changera de longueur dans le rapport simple et déterminé de

$$1 : \frac{AD - BC}{A - Ba}\ ^{*)}.$$

Quant à l'aire de l'objet et celle de l'image, on voit de même qu'elles sont, dans le cas en question, comme

$$1 : \left(\frac{AD - BC}{A - Ba}\right)^2.$$

De l'égalité des coefficients de f et g dans les valeurs de y et z, qui nous indique qu'ils ont toujours le même signe, s'ensuit encore que, dans le cas actuel, l'image se présentera ou dans sa position naturelle, ou renversée en même temps de droite à gauche et de haut en bas **).

---

*) Ces remarques ont lieu, dans le cas actuel, non seulement à l'égard de l'image de l'objet, mais encore pour sa projection apparente sur un plan quelconque perpendiculaire à l'axe des x. Celle-ci sera de même parfaitement semblable à l'objet, et une ligne droite quelconque, tracée sur l'objet, restera parallèle à elle même dans la projection vraie et apparente, étant toujours comme

$$1 : \frac{(BC - AD)(\alpha - \varepsilon)}{(A - B\alpha)\varepsilon + C - D\alpha}.$$

**) Cette remarque, dans le cas dont il s'agit, a aussi lieu par rapport à la projection apparente de l'objet sur un plan quelconque normal à l'axe des x.

Le cas que nous venons de considérer, bien que très étendu, n'est pas le seul où l'expression

$$(A - Be)(G - He) - (C - De)(E - Fe)$$

s'évanouît indépendamment de e, et où par conséquent la figure apparente de l'objet pourra être apperçue *distinctement*, quelle qu'en soit la position. Cette expression pourra encore ne s'évanouir que pour des valeurs déterminées de e, et dans ces cas l'objet ne se présentera distinctement que pour une position particulière par rapport aux surfaces réfringentes et réflechissantes. Mais ces cas-là sont trop spéciaux pour nous en occuper ici.

§. IX.

La forme et la grandeur de la figure apparente d'un objet lumineux ainsi que la vue plus ou moins distincte avec laquelle elle pourra être apperçue, étant, dans l'hypothèse établie, déterminées dans ce qui précède, il ne reste, pour en complèter la connaissance, qu'à calculer la clarté ou l'intensité, avec laquelle elle s'offre aux organes de la vue. Celle-ci se mesurant, comme on le suppose communément, par la quantité de lumière entrée dans l'oeil, divisée par l'étendue de l'image sur la rétine, il faudra avant tout déterminer celle-là.

Pour cela nous ferons usage des résultats suivants, déduits dans un Mémoire inséré il y a quelques années dans les Actes de l'Académie Impériale *).

Soient a, b, c les coordonnées d'un point quelconque (p) d'une surface lumineuse, les équations

$$\left.\begin{array}{l} y - b = k(x - a) \\ z - c = m(x - a) \end{array}\right\}$$

---

*) Recherche générale sur la quantité de lumière directe ou indirecte, envoyée dans l'oeil par des objets lumineux.

*

celles d'un rayon quelconque qui émane de ce point, et

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\}$$

celles du même rayon, dont la position a été modifiée d'une manière quelconque par des réfractions ou réflexions, k, m étant des fonctions données de deux quantités déterminées g et h, et $\varkappa$, λ, μ, ν des fonctions données de a, b, c, g, h. Soient de plus α, β, γ les coordonnées de l'oeil, considéré comme un point, l'équation

$$z - \gamma = \zeta(x - \alpha) + \eta(y - \beta)$$

celle du plan de la prunelle, ϑ l'aire de la prunelle considérée comme très petite, q la quantité absolue de lumière, émanée immédiatement d'une portion de la surface lumineuse infiniment petite t qui entoure le point (p) et tombée perpendiculairement sur l'aire très petite τ, éloignée de la portion lumineuse de la distance δ, et soit π un coefficient particulier, donné par des expériences, par lequel il faudra multiplier l'intensité de la lumière réfractée ou réflechie non affaiblie par la réflexion ou réfraction partielle, l'absorption et d'autres causes constantes, pour obtenir celle de la même lumière qui en a été modifiée, q et π étant en général des fonctions données de a, b, c, g, h. Enfin, soient τ' et $\tau_,$ les valeurs de x relatives aux foyers du faisceau infiniment menu qui entoure le rayon exprimé par

$$\left.\begin{aligned} y &= \varkappa x + \lambda \\ z &= \mu x + \nu \end{aligned}\right\},$$

c'est-à-dire, si, pour abréger, on pose

$$\frac{dk}{dg} = \varkappa', \quad \frac{dk}{dh} = \varkappa_,, \quad \frac{dm}{dg} = m', \quad \frac{dm}{dh} = m_,, \quad \frac{dk}{dg} = \varkappa', \quad \frac{dk}{dh} = \varkappa_,,$$

$$\frac{d\lambda}{dg} = \lambda', \quad \frac{d\lambda}{dh} = \lambda_,, \quad \frac{d\mu}{dg} = \mu', \quad \frac{d\mu}{dh} = \mu_,, \quad \frac{d\nu}{dg} = \nu', \quad \frac{d\nu}{dh} = \nu_,,$$

les valeurs de x déterminées par l'équation

$$(\varkappa'\mu_, - \varkappa_,\mu')x^2 + (\varkappa'\nu_, - \varkappa_,\nu' + \lambda'\mu_, - \lambda_,\mu')x + \lambda'\nu_, - \lambda_,\nu' = 0,$$

et soient k_0, k'_0, $k_{,0}$, m_0, m'_0, $m_{,0}$, q_0 les valeurs de k, k', $k_,$, m, m', $m_,$, q correspondantes à celles de g, h données par les équations

$$\left.\begin{array}{l}\beta - b = k(\alpha - a\\ \gamma - c = m(\alpha - a)\end{array}\right\}\ldots(19),$$

et k_1, k'_1, $k_{,1}$, m_1, m'_1, $m_{,1}$, $\varkappa_1$, $\varkappa'_1$, $\varkappa_{,1}$, μ_1, μ'_1, $\mu_{,1}$, τ'_1, $\tau_{,1}$, q_1, π_1 les valeurs de k, k', $k_,$, m, m', $m_,$, $\varkappa$, $\varkappa'$, $\varkappa_,$, μ, μ', $\mu_,$, τ', $\tau_,$, q, π correspondantes à celles de g, h données par les équations

$$\left.\begin{array}{l}\beta = \varkappa\alpha + \lambda\\ \gamma = \mu\alpha + \nu\end{array}\right\}\ldots(20).$$

Cela posé, on aura pour les quantités absolues de lumière directe et indirecte envoyées dans l'oeil par la surface lumineuse, respectivement les formules

$$-\iint \frac{(m_0 - k_0 r - \xi)\,\vartheta\,\delta^2 q_0 \sqrt{da^2 db^2 + da^2 dc^2 + db^2 dc^2}}{t\tau(\alpha - a)^2 (1 + k_0{}^2 + m_0{}^2)^{\frac{3}{2}} \sqrt{1 + \ {}^2 + \eta^2}} \qquad (A)$$

et

$$-\iint \frac{(\mu_1 - \varkappa_1\ \ - \ )(k'_1 m_{,1} - k_{,1} m'_1)\,\vartheta\,\delta^2 \pi_1 q_1 \sqrt{da^2 db^2 + da^2 dc^2 + db^2 dc^2}}{t\tau(\varkappa'_1 \mu_{,1} - \varkappa_{,1}\mu'_1)(\alpha - \tau'_1)(\alpha - \tau_{,1})(1 + k_1{}^2 + m_1{}^2)^{\frac{3}{2}} \sqrt{1 + \xi^2 + \ {}^2}} \ (B),$$

dont le développement devra se faire au moyen de la relation donnée entre a, b, c, qui y sont seules variables, les limites des intégrales se rapportant, comme il est évident, aux limites mêmes de la surface lumineuse.

Afin d'appliquer ces formules au cas dont il s'agit ici, on observera d'abord que

$$a = e,\ b = f,\ c = g,\ k = k,\ m = m,\ g = k,\ h = m,\ \alpha = \varepsilon,\ \beta = \varphi,\ \gamma = \gamma,$$
$$\varkappa = (A - Be)k + Bf, \qquad \lambda = (C - De)k + Df,$$
$$\mu = (E - Fe)m + Fg, \qquad \nu = (G - He)m + Hg,$$

d'où

$$k' = 1,\ \ k_, = 0,\ \ m' = 0,\ \ m_, = 1,$$
$$\varkappa' = A - Be,\ \ \varkappa_, = o,\ \ \lambda' = C - De,\ \ \lambda_, = o,$$
$$\mu' = o,\ \ \mu_, = E - Fe,\ \ \nu' = o,\ \ \nu_, = G - He,$$

et par conséquent

$$\tau' = -\left(\frac{C - De}{A - Be}\right), \quad \tau_{,} = -\left(\frac{G - He}{E - Fe}\right).$$

Les équations (19) et (20) prenant actuellement les formes

$$\left.\begin{array}{l} \varphi - f = k(\varepsilon - e) \\ \gamma - g = m(\varepsilon - e) \end{array}\right\}$$

et

$$\left.\begin{array}{l} \varphi = [(A - Be)k + Bf]\,\varepsilon + (C - De)k + Df \\ \gamma = [(E - Fe)m + Fg]\,\varepsilon + (G - He)m + Hg \end{array}\right\},$$

dont la première donne

$$\left.\begin{array}{l} k = \dfrac{\varphi - f}{\varepsilon - e} \\ m = \dfrac{\gamma - g}{\varepsilon - e} \end{array}\right\},$$

et la seconde

$$\left.\begin{array}{l} k = \dfrac{\varphi - (B\varepsilon + D)f}{A\varepsilon + C - (B\varepsilon + D)e} \\ m = \dfrac{\gamma - (F\varepsilon + H)g}{E\varepsilon + G - (F\varepsilon + H)e} \end{array}\right\},$$

nous aurons donc

$$k_0 = \frac{\varphi - f}{\varepsilon - e}, \quad k'_0 = 1, \quad k_{,0} = 0, \quad m_0 = \frac{\gamma - g}{\varepsilon - e}, \quad m'_0 = 0, \quad m_{,0} = 1,$$

$$k_1 = \frac{\varphi - (B\varepsilon + D)f}{A\varepsilon + C - (B\varepsilon + D)e}, \quad k'_1 = 1, \quad k_{,1} = 0,$$

$$m_1 = \frac{\gamma - (F\varepsilon + H)g}{E\varepsilon + G - (F\varepsilon + H)c}, \quad m'_1 = 0, \quad m_{,1} = 1,$$

$$k_1 = \frac{(A - Be)[\varphi - (B\varepsilon + D)f]}{A\varepsilon + C - (B\varepsilon + D)e} + Bf, \quad \varkappa'_1 = A - Be, \quad \varkappa_{,1} = 0,$$

$$\mu_1 = \frac{(E - Fe)[\gamma - (F\varepsilon + H)g]}{E\varepsilon + G - (F\varepsilon + H)e} + Fg, \quad \mu'_1 = 0, \quad \mu_{,1} = E - Fe,$$

$$\tau'_1 = -\left(\frac{C - De}{A - Be}\right), \quad \tau_{,1} = -\left(\frac{G - He}{E - Fe}\right).$$

Si de plus on suppose que l'équation du plan de la prunelle soit simplement

$$x - \varepsilon = 0$$

et celle de la surface lumineuse

$$e - \alpha = 0,$$

(l'une et l'autre de ces surfaces étant ainsi un plan perpendiculaire à l'axe des x), on aura

$$\frac{1}{\xi} = 0\,, \quad \frac{\eta}{\zeta} = 0\,, \quad \frac{de}{df} = 0\,, \quad \frac{de}{dg} = 0$$

et

$$\sqrt{da^2\, db^2 + da^2\, dc^2 + db^2\, dc^2} = df\, dg \sqrt{1 + \frac{de^2}{df^2} + \frac{de^2}{dg^2}} = df\, dg\,.$$

Enfin soient, pour plus de simplicité, q et π constantes, c'est-à-dire indépendantes des variables a, b, c, g, h, d'où $q = q_0 = q_1$ et $\pi = \pi_1$.

Tout cela observé, la formule (A) se changera (le numérateur et le dénominateur étant divisés par ζ) évidemment en

$$\frac{\delta^2\, \vartheta\, q}{t\, \tau\, (\varepsilon - \alpha)^2} \iint \frac{df\, dg}{\left[1 + \left(\frac{\varphi - f}{\varepsilon - \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\gamma - g}{\varepsilon - \alpha}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}},$$

c'est-à-dire

$$\frac{\delta^2\, \vartheta\, q}{t\, \tau\, (\varepsilon - \alpha)^2} \iint df\, dg \left\{ 1 - \tfrac{3}{2}\left[\left(\frac{\varphi - f}{\varepsilon - \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\gamma - g}{\varepsilon - \alpha}\right)^2\right] + \tfrac{15}{8}\left[\left(\frac{\varphi - f}{\varepsilon - \alpha}\right)^2 + \left(\frac{\gamma - g}{\varepsilon - \alpha}\right)^2\right]^2 - \text{etc.} \right\},$$

expression, qui, en négligeant les termes dépendants des petites quantités $\frac{\varphi - f}{\varepsilon - \alpha}$ $(= k_0)$ et $\frac{\gamma - g}{\varepsilon - \alpha}$ $(= m_0)$, devient simplement

$$\frac{\delta^2\, \vartheta\, q}{t\, \tau\, (\varepsilon - \alpha)^2} \iint df\, dg$$

ou

$$\frac{\delta^2\, \vartheta\, q}{t\, \tau\, (\varepsilon - \alpha)^2} \cdot s\,,$$

s étant l'aire de l'objet lumineux.

De même la formule (B) prendra maintenant la forme

$$\frac{\delta^2\vartheta\pi q}{t\tau[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha][E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}\iint\frac{df\,dg}{\left\{1+\left[\frac{\varphi-(B\varepsilon+D)f}{A\varepsilon+C-(B\varepsilon+D)\alpha}\right]^2+\left[\frac{-(F\varepsilon+H)g}{E\varepsilon+G-(F\varepsilon+H)\alpha}\right]^2\right\}^{\frac{3}{2}}}$$

c'est-à-dire, en omettant, comme on vient de voir, les termes dépendants des petites quantités $\frac{\varphi-(B\varepsilon+D)f}{A\varepsilon+C-(B\varepsilon+D)\alpha}$ $(=k_1)$ et $\frac{\gamma-(F+H)g}{E\varepsilon+G-(F\varepsilon+H)\alpha}$ $(=m_1)$, simplement

$$\frac{\delta^2\vartheta\pi q}{t\tau[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha][(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}\iint df\,dg$$

ou

$$\frac{\delta^2\vartheta\pi q}{t\tau[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha][(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}\cdot s,$$

s étant le même qu'auparavant.

Si donc nous désignons respectivement par

$$Q_0 \quad \text{et} \quad Q$$

les quantités de lumière directe et indirecte envoyées actuellement dans l'oeil par l'objet lumineux, nous aurons les formules très simples

$$Q_0=\frac{\delta^2\vartheta qs}{t\tau(\varepsilon-\alpha)^2} \quad \text{et} \quad Q=\frac{\delta^2\vartheta\pi qs}{t\tau[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha][(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}.$$

Les quantités de lumière directe et indirecte entrée dans l'oeil étant ainsi déterminées pour le cas dont il s'agit, la *clarté* avec laquelle l'objet donné se présentera à la vue, soit immédiatement, soit après des réfractions ou réflexions quelconques, pourra facilement se calculer. Nommant, pour le premier cas, l'étendue de l'image de l'objet sur la rétine J_0 et la clarté K_0 et, pour le second, ces mêmes quantités J et K, nous aurons

$$K_0=\frac{\theta Q_0}{J_0} \quad \text{et} \quad K=\frac{\theta Q}{J},$$

θ étant un coefficient constant dont il ne nous importe pas de connaître la valeur absolue. J_0 et J se déterminent sans difficulté au moyen des expressions

$$s_0=\frac{(\beta-\varepsilon)^2 s}{(\alpha-\varepsilon)^2} \quad \text{et} \quad s_1=\frac{(BC-AD)(FG-EH)(\beta-\varepsilon)^2 s}{[(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha][(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha]}$$

trouvées à la fin du §. VII pour les aires de la projection vraie et apparente de l'objet lumineux sur un plan quelconque perpendiculaire à l'axe des x. En effet, si l'on désigne par d_0 et d les distances respectives du centre de l'oeil à la rétine, lorsque l'objet est vu directement et indirectement, il est évident que J_0 et J peuvent être considérées comme n'étant autre chose que les valeurs de s_0 et s_1 respectivement correspondantes aux sommes $\varepsilon + d_0$ et $\varepsilon + d_1$ regardées comme valeurs de β. Donc

$$J_0 = \frac{(\varepsilon + d_0 - \varepsilon)^2 s}{(a - \varepsilon)^2} = \frac{{d_0}^2 s}{(a - \varepsilon)^2},$$

$$J = \frac{(BC - AD)(FG - EH)(\varepsilon + d - \varepsilon)^2 s}{[(A - Ba)\varepsilon + C - Da]\,[(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]}$$

$$= \frac{d^2 s (BC - AD)(FG - EH)}{[(A - Ba)\varepsilon + C - Da]\,[(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]},$$

et par conséquent

$$K_0 = \frac{\theta Q_0}{J_0} = \frac{\theta \delta^2 \vartheta q s}{t\tau(\varepsilon - a)^2} : \frac{{d_0}^2 s}{(a - \varepsilon)^2} = \frac{\theta \delta^2 \vartheta q}{{d_0}^2 t\tau}\ {}^{*)},$$

$$K = \frac{\theta Q}{J} = \frac{\theta \delta^2 \vartheta \pi q s}{t\tau[(A - Ba)\varepsilon + C - Da][(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]} : \frac{d^2 s (BC - AD)(FG - EH)}{[(A - Ba)\varepsilon + C - Da][(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]}$$

$$= \frac{\theta \delta^2 \vartheta \pi q}{d^2 t\tau (BC - AD)(FG - EH)}.$$

De ces valeurs de K_0 et K on tire

$$K = \frac{\theta \delta^2 \vartheta q . \pi {d_0}^2}{{d_0}^2 t\tau . d^2 (BC - AD)(FG - EH)},$$

ou

$$K = \frac{\pi {d_0}^2 K_0}{d^2 (BC - AD)(FG - EH)} \cdots (21),$$

relation très simple, qu'on doit regarder comme la formule fondamentale pour la comparaison, dans le cas d'angles d'incidence très petits, des clartés d'un objet, lorsqu'il s'offre immédiatement à la vue et lorsqu'il s'y présente à la suite de réfractions ou réflexions quelconques.

---

*) La valeur de K_0 se trouvant indépendante de $a - \varepsilon$ ou de la distance entre l'oeil et l'objet lumineux, on voit que, l'ouverture de l'oeil et la position de la rétine étant supposées constantes, la clarté de l'objet, vu directement, restera la même quel qu'en soit l'éloignement de l'oeil.

§. X.

Dans ce qui précède nous avons examiné l'ensemble des phénomènes visuels offerts, dans l'hypothèse adoptée, par un objet lumineux donné, sans avoir eu égard aux effets produits par des obstacles extérieurs, lesquels, — en interceptant une partie de la lumière qui se dirige vers l'oeil, — modifient souvent les résultats généraux que nous venons de déduire. Dans les cas où cela a lieu, c'est-à-dire où la lumière, soit directe soit indirecte, ne peut parvenir à l'oeil qu'en passant par des ouvertures données, il y a particulièrement deux circonstances, qu'il faudra éclaircir, pour compléter la connaissance des phénomènes optiques présentés par l'objet donné. La première regarde l'étendue de l'objet qui pourra s'offrir en même temps à l'organe de la vue, ou ce qu'on appelle *le champ de vision*; la seconde, la diminution que pourra souffrir *la clarté* de l'objet par l'interception d'une partie de la lumière, laquelle, sans les obstacles extérieurs, aurait pénétré dans l'oeil.

Pour soumettre au calcul l'une et l'autre de ces questions, que nous ne considérerons ici que par rapport à la lumière indirecte, on n'aura qu'à faire usage des formules mêmes déduites dans ce qui précède. Occupons nous d'abord de la détermination générale du champ de vision. Si l'on désigne par

$$\left.\begin{aligned} x &= \zeta \\ z &= \chi y \end{aligned}\right\}$$

les équations du contour de l'ouverture de laquelle dépend ce champ, et qu'on suppose que ce soit après un nombre donné p de réfractions ou réflexions que les rayons de l'objet passent par cette ouverture *), on aura d'abord, d'après le §. VI, pour les équations de ces rayons

---

*) Si quelqu'une des surfaces réfringentes ou réflechissantes passait par l'ouverture même dont il s'agit, on pourrait à volonté regarder la réfraction ou réflexion dûe à cette surface comme comprise ou non dans le nombre p. Il vaudra donc mieux, pour la simplicité du calcul, exclure dans ce cas-là cette dernière réfraction ou réflexion du nombre de celles qui entrent dans p.

$$\left.\begin{array}{l} y = k_p x + l_p \\ z = m_p x + n_p \end{array}\right\},$$

dans lesquelles il sera possible, comme on l'a ou au §. cité, de mettre $k_p \ldots n_p$ sous les formes

$$\left.\begin{array}{l} k_p = A'k + B'l \\ l_p = C'k + D'l \\ m_p = E'm + F'n \\ n_p = G'm + H'n \end{array}\right\},$$

où $A' \ldots H'$ ne dépendent pas de $k \ldots n$. La détermination du champ de vision se réduisant visiblement à celle de la ligne laquelle, sur le plan de l'objet, est le lieu géometrique de tous les points, qui jettent des rayons en même temps passant par l'oeil et par quelque point du contour de l'ouverture donnée, il est évident que, pour exprimer ces deux conditions, il n'y aura qu'à substituer dans les équations précédentes (14) d'abord ε, φ, γ au lieu de x, y, z, ce qui donnera les relations

$$\left.\begin{array}{l} \varphi = [(A - Be)\,k + Bf]\,\varepsilon + (C - De)\,k + Df \\ \gamma = [(E - Fe)m + Fg]\,\varepsilon + (G - He)\,m + Hg \end{array}\right\},$$

et puis (ε', φ', γ' étant les coordonnées d'un point quelconque du contour de l'ouverture) dans les mêmes équations ε', φ', γ' au lieu de x, y, z et A', B', .. H' au lieu de A, B, .. H, substitution qui conduira à

$$\left.\begin{array}{l} \varphi' = [(A' - B'e)\,k + B'f]\,\varepsilon' + (C' - D'e)\,k + D'f \\ \gamma' = [(E' - F'e)m + F'g]\,\varepsilon' + (G' - H'e)m + H'g \end{array}\right\}.$$

Ajoutant à ces équations les trois suivantes:

$$\left.\begin{array}{l} e = \alpha \\ \varepsilon' = \zeta \\ \gamma' = \chi\,\varphi' \end{array}\right\},$$

on aura sept équations, entre lesquelles on pourra éliminer e, ε', φ', γ', k et m, et d'où résultera par conséquent une équation finale en f et g, qui sera celle du contour cherché du champ de vision. L'élimination s'opérera le mieux de la manière suivante. Ayant remplacé dans les quatre premières équations e et ε' par α et ζ, on en chassera facilement k et m, ce qui donnera

$$\left.\begin{aligned}\frac{\varphi-(B\varepsilon+D)f}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha}&=\frac{\varphi'-(B'\zeta+D')f}{(A'-B'\alpha)\zeta+C'-D'\alpha}\\ \frac{\gamma-(F\varepsilon+H)g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha}&=\frac{\gamma'-(F'\zeta+H')g}{(E'-F'\alpha)\zeta+G'-H'\alpha}\end{aligned}\right\}.$$

Ces équations conduisant à

$$\varphi'=\frac{[(A'-B'\alpha)\zeta+C'-D'\alpha]\varphi+[(A\varepsilon+C)(B'\zeta+D')-(B\varepsilon+D)(A'\zeta+C')]f}{(A-B\alpha)\varepsilon+C-D\alpha}$$

$$\gamma'=\frac{[(E'-F'\alpha)\ \ +G'-H'\alpha]\gamma+[(E\varepsilon+G)(F'\ \ +H')-(F\varepsilon+H)(E'\zeta+G')]g}{(E-F\alpha)\varepsilon+G-H\alpha},$$

que, pour abréger, nous écrirons sous la forme suivante:

$$\left.\begin{aligned}\varphi&=R+Sf\\ \gamma'&=T+Ug\end{aligned}\right\};$$

on aura enfin pour l'équation cherchée du contour du champ de vision

$$T+Ug=\chi(R+Sf).$$

De là on voit que, dans le cas de $U=S$, qui a toujours lieu lorsque

$$\begin{matrix}A=E, & B=F, & C=G, & D=H\\ A'=E', & B'=F', & C'=G', & D'=H',\end{matrix}$$

c'est-à-dire lorsque

$$\sigma=\varrho,\quad \sigma_1=\varrho_1,\quad \sigma_2=\varrho_2,\quad \text{etc.},$$

le champ de vision sera parfaitement *semblable* à l'ouverture dont il dépend. Il en sera de même, dans ce cas-là, de la *figure apparente* du champ de vision, puisque celle-ci n'est évidemment que la figure apparente de l'ouverture même, considérée comme objet de la vue, laquelle, suivant le §. VIII, dans le cas de

$$\sigma=\varrho,\quad \sigma_1=\varrho_1,\quad \sigma_2=\varrho_2,\quad \text{etc.},$$

est exactement semblable à sa figure véritable.

Lorsque les rayons indirects passent par plus d'une ouverture avant d'entrer dans l'oeil, le champ de vision total dépendant de toutes les ouvertures ensemble, se déterminera évidemment par celui de chaque ouverture considérée isolément. Il n'y aura donc, dans ce cas-là, qu'à déterminer par ce qui précède chacun de ceux-ci, pour avoir le problème résolu dans tous les cas possibles.

Des obstacles extérieurs, qui s'opposent au libre passage de la lumière, non seulement circonscrivent l'étendue visible de l'objet: ils peuvent encore diminuer la *clarté* avec laquelle il est apperçu. Pour évaluer l'influence à cet égard d'une ou de plusieurs ouvertures, par lesquelles doivent passer les rayons de l'objet, nous nous bornerons ici à la considération du cas, où toutes les ouvertures sont d'une forme à-peu-près semblable à celle de la prunelle, et placées de manière que chacune reçoive toute la lumière que comporte sa grandeur et celles des ouvertures antérieures, ensorte que ce ne sera que des grandeurs de celles-ci, et non de leur figure ni de leur position plus ou moins détournée, que dépendra l'interception possible de la lumière. Dans ce cas là il est visible que la question de savoir si la lumière de l'objet passe dans l'oeil librement ou non, et, dans ce dernier cas, combien il en passe, devra se résoudre par la comparaison de l'aire de la prunelle avec celles qu'occupe sur le plan même de cette ouverture la lumière transmise par chacune des ouvertures percées dans les obstacles extérieurs, puisque celles de ces dernières aires qui surpassent la prunelle, se rapportent évidemment à des ouvertures qui ne diminuent pas la clarté de l'objet, et celles qui en sont plus petites, à des ouvertures qui produisent cet effet, ensorte qu'il n'y aura qu'à déterminer la quantité de lumière relative à la plus petite de celles-ci, pour avoir celle qui actuellement sera passée dans l'oeil. Or, la comparaison de la grandeur de la prunelle avec les aires dont il s'agit, se réduit à celle de la quantité de lumière entrée dans l'oeil indépendamment des obstacles extérieurs avec la quantité transmise par chacune des ouvertures indépendamment des autres, et modifiée de la même manière que celle qui passe dans l'oeil, par la réflexion ou réfraction partielle, l'absorption et d'autres causes constantes, ce qui est facile à concevoir, puisque la densité de la lumière répandue sur les aires dont il s'agit, celle de la prunelle y comprise, étant la même pour toutes, ces aires-là seront visiblement entr'elles comme les quantités de lumière qui les éclairent, c'est-à-dire comme les quantités de lumière transmises par les ouvertures isolément et modifiées par les causes constantes de la même manière que la lumière portée jusqu'à l'oeil.

D'après ces remarques, pour évaluer l'influence des ouvertures sur la clarté, il n'y aura qu'à déterminer la quantité de lumière transmise par chacune d'elles, ce qui pourra se faire tout-de-suite au moyen de la formule

$$\frac{\delta^2 \vartheta \pi q s}{t \tau [(A - Ba) \varepsilon + C - Da] [(E - Fa) \varepsilon + C - Ha]},$$

qui, selon ce qui précède, exprime la quantité de lumière indirecte répandue par l'objet donné sur l'aire infiniment petite ϑ, dont les coordonnées sont ε, φ, γ et le plan perpendiculaire à l'axe des x. La formule dont il s'agit nous apprend évidemment que

$$\frac{\delta^2 \pi' q s . dk\, dy}{t \tau [(A' - B'a) \varepsilon' + C' - D'a] [(E' - F'a) \varepsilon' + G' - H'a]}$$

exprime la quantité de lumière indirecte répandue par le même objet sur l'élément infiniment petit $dx\, dy$ de l'ouverture considérée plus haut, π' étant le coefficient de la diminution de la lumière par les causes constantes pour les rayons dont les équations dépendent de $A' . . H'$. La quantité totale de lumière que pourra transmettre l'ouverture en question s'exprimera donc par

$$\iint \frac{\delta^2 \pi' q s . dx\, dy}{t \tau [(A' - B'a) \varepsilon' + C' - D'a] [(E' - F'a) \varepsilon' + G' - H'a]},$$

c'est-à-dire par

$$\frac{\delta^2 \pi' q s}{t \tau [(A' - B'a) \varepsilon' + C' - D'a] [(E' - F'a) \varepsilon + G' - H a]} \iint dx\, dy .$$

les limites des intégrales se rapportant au contour de l'ouverture. On aura par conséquent

$$Q' = \frac{\delta^2 \pi' q s \vartheta'}{t\tau[(A' - B'a)\varepsilon' + C' - D'a][(E' - F'a)\varepsilon' + G' - H'a]},$$

l'aire de l'ouverture étant désignée par ϑ' et la quantité totale de lumière qu'elle pourra transmettre par Q'.

On en pourra conclure que pour une autre ouverture

$$Q'' = \frac{\delta^2 \pi'' q s \vartheta''}{t\tau[(A'' - B''a)\varepsilon'' + C'' - D''a][(E'' - F''a)\varepsilon'' + G'' - H''a]};$$

et ainsi de suite.

Or, d'après ce qui précède, ce sont les quantités

$$Q, \quad \frac{\pi}{\pi'} . Q', \quad \frac{\pi}{\pi''} . Q'' \quad \text{etc.},$$

dont la comparaison nous fait connaître si la lumière entre librement dans l'oeil ou non, et, dans ce dernier cas, combien il en entre. Il n'y aura donc qu'à examiner les quantités

$$\frac{\vartheta}{[(A - Ba)\varepsilon + C - Da][(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]}, \quad \frac{\vartheta'}{[(A' - B'a)\varepsilon' + C' - D'a][(E' - F'a)\varepsilon' + G' - H'a]},$$

$$\frac{\vartheta''}{[(A'' - B''a)\varepsilon'' + C'' - D''a][(E'' - F''a)\varepsilon'' + G'' - H''a]}, \quad \text{etc.},$$

qui ont entre elles le même rapport que Q, $\frac{\pi}{\pi'} . Q'$, $\frac{\pi}{\pi''} . Q''$, etc., pour parvenir à la connaissance dont il s'agit. Si le premier terme de cette série se trouve le plus petit, ou plutôt ne surpasse aucun de ceux qui suivent, la clarté de l'objet s'exprimera par l'équation précédente (21); mais si un autre terme quelconque de la série désigné par

$$\frac{\vartheta^{n)}}{[(A^{n)} - B^{n)}a)\varepsilon^{n)} + C^{n)} - D^{n)}a][(E^{n)} - F^{n)}a)\varepsilon^{n)} + G^{n)} - H^{n)}a]}$$

ne surpasse aucun des autres, on aura

$$Q = \frac{\pi}{\pi^{n)}} \cdot Q^{n)} = \frac{\delta^2 \pi q s \vartheta^{n)}}{t\tau[(A^{n)} - B^{n)}a)\varepsilon^{n)} + C^{n)} - D^{n)}a][(E^{n)} - F^{n)}a)\varepsilon^{n)} + G^{n)} - H^{n)}a]},$$

et par conséquent

$$K = \frac{\theta Q}{J} = \frac{\theta \delta^2 \pi q \vartheta^{n)} [(A - Ba)\varepsilon + C - Da] [(E - Fa)\varepsilon + G - Ha]}{d^2 t\tau (BC - AD)(FG - EH)[(A^{n)} - B^{n)}a)\varepsilon^{n)} + C^{n)} - D^{n)}a][(E^{n)} - F^{n)}a)\varepsilon^{n)} + G^{n)} - H^{n)}a]},$$

d'où il résulte que ce ne sera plus par la formule (21), mais par

$$K = \frac{\pi d_0^2 \vartheta^{n)} [(A - Ba)\varepsilon + C - Da] [(E - Fa)\varepsilon + G - Ha] . K_0}{d^2 \vartheta (BC - AD)(FG - EH)[(A^{n)} - B^{n)}a)\varepsilon^{n)} + C^{n)} - D^{n)}a][(E^{n)} - F^{n)}a)\varepsilon^{n)} + G^{n)} - H^{n)}a]},$$

que s'exprimera maintenant la clarté de l'objet.

Le calcul des principaux phénomènes visuels produits par des rayons réfractés ou réflechis sous des angles d'incidence très petits dépend, comme on le voit, particulièrement de la détermination des coefficients $A \,..\, H, A' \,..\, H'$, etc., laquelle, dans tous les cas, se fait sans difficulté au moyen des équations (7) et le procédé purement mécanique du §. VI. L'Optique analytique pour des angles d'incidence très petits se trouve donc réduite, par ce qui précède, à des opérations de calcul uniformes et générales, dont l'application à des cas particuliers ne pourra plus présenter aucune difficulté.

MONOGRAPHIAE ARTEMISIARUM

SECTIO I.

DRACUNCULI.

AUCTORE

WILIBALDO DE BESSER,

MEDICINAE DOCTORE.

(Conv. exhib. die 7. Januar. 1842.)

FASCICULUS I.

DE DRACUNCULIS GENERALITER ET DE FRUTESCENTIBUS IN SPECIE.

CHARACTER SECTIONIS.

Dracunculos primus ab *Artemisiis* separavit D. Henricus Cassini et exinde proprium statuit genus *Oligospori* nomine (*Bulletin philomath.* 1817, p. 33. *Dictionn. des Sciences natur.* Tome XXXVI. p. 25. *Opuscul. phytologiques,* T. II. p. 25) et eum secutus est cl. Lessing in *Synopsi generum Compositarum* (1832) p. 264 et characteribus sequentibus hoc genus distinxit: «Capitulum heterogamum, floribus staminigeris abortu ovarii sterilibus, foemineis uniserialibus. Achaenium obovatum, calvum, disco epigyno minuto. — Herbae per totum orbem terrarum dispersae, foliis alternis pl. varie pinnatifidis, capitulis parvis, paucifloris, luteis, spicatis, racemosis, vel in paniculam pyramidatam dispositis; involucris imbricatis, foliolis siccis, margine scariosis.«

Species huc spectantes auctor enumerat: O. *campestrem, condimentarium* (A. *Dracunculum* L.), O. *pycnocephalum* et *mexicanum.* *)

Studens meliori divisioni Artemisiarum, hocce genere recupatus, perveni ad divisionem quam in Synopsi Absinthiorum (*Bulletin de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou l'an* 1829.) exposui, ubi genus Linnaeanum in duo genera, in Absinthium et Artemisiam, et hocce in tres sectiones dividi et Oligosporos nomine Dracunculorum **) salutavi. Serius agnovi *Absinthia* Gaertneri non posse distingui generice ab Artemisiis (vide *Praefat. ad Tentamen de Abrotanis* p. 6) in quibus cel. Candollius me est secutus.

Dracunculi itaque sunt Artemisiae receptaculo nudo; capitulis heterogamis; floribus marginalibus foemineis, uniserialibus, fertilibus; disci hermaphroditis, at abortu ovarii sterilibus.

Inhabitant Europam, Asiam, Africam borealem, Americam septentrionalem, Mexico in campos elatos Llanos de Perota usque. ***)

HISTORIA SPECIERUM.

Immortalis Linnaeus descripsit, in editione II. Specierum plantarum, tres species, scilicet *A. crithmifoliam, campestrem* et *Dracunculum*; nec plures in scriptis serioribus.

D. Lamarckius in Botanice Encyclopediae methodicae addidit duas species: *A. paniculatum* et *lanatam,* quam insequentes injuste neglixere.

---

*) A. mexicana ex observatione cel. Candollii, Gaji atque ex propria est Abrotanum.

**) Fateor carens tunc scriptis d. Cassinii et Dictionn. scient. natural., ex quo mihi amicus terminologiam Cassinii solum transcripsit, me ignorasse eum genus Oligospori condidisse; alias nomen ejus conservassem etiamsi Seriphidiis adhuc magis responderet.

***) Ex America et Africa meridionali et ex Australasia hucusque nullam vidi speciem.

D. Stechmannus adauxit numerum specierum, in sua dissertatione de Artemisiis, una: *A. italica*, quam d. L. B. Marschall a Bieberstein reproduxit nomine *A. inodorae*.

D. Gmelinus, in edit. XII. C. Linnaei Systematis naturae, inseruit duas species: *A. borealem* Pall. et *japonicam* Thunb.

D. Willdenovius introduxit, in Species plantarum a se editas, *A. salsoloidem* W., *odoratissimam* Desf., *glaucam* Pall. et *scopariam* W. et Kit.

D. Poiret, in Supplemento Botanices Encyclopediae methodicae, addidit, praeter *Willdenovianas* species, adhuc duas *Michauxianas*: *A. canadensem* et *caudatam*.

D. Willdenovii Enumeratio plantarum horti regii berolinensis continet quidem quatuor species novas: at revera tantum unica: *A. desertorum* Spr. nondum fuit descripta: nam *A. neglecta* Spr. est tantum var. *A. desertorum*; *A. inodora* W., non MB., spectat ad varietates *A. Dracunculi* et *A. albida* est eadem ac *A. italica* Stechm., sive *A. inodora* MB.

Adhuc infelicior fuit d. Sprengelius in Vol. III. edit. XVI. C. Linnaei Systematis Vegetabilium 1826 adito: nam e sex speciebus enumeratis tantum una est distincta etquidem *A. parviflora* Hamilt., *A. groenlandica* et *bargusinensis* sunt varietates *A. borealis*, *A. lednicensis* Roch. est *A. inodorae* MB. varietas, quam *A. Marschallianam* vocavit. Ejus *A. monosperma*, fide herbarii, spectat ad aliam sectionem.

Hisce in tractatu de Dracunculis 1834 scripto addidi sequentes *A. Koelreuterianam* mihi, *Halodendron* Turczan., *paucifloram* MB., non Stechm., (arenariam Del.) *glutinosam* Gay, *Jussiaeanam* Gay, *monospermam* Del., *Delilianam* mihi, *Tschernievianam* mihi, *Gayanam* mihi, *Ledebourianam* mihi, *sachaliensem* Tiles., *Nuttallianam* mihi, *glabratam* Wall., *Fontanesianam* mihi, *Ammanianam* mihi, *Jacquemontianam* mihi, *pubescentem* Ledeb., *commutatam* mihi, *pycnorhizam* Led., *nanam* Gaud. et *peucedanifoliam* Juss., atque in Supplemento 1836 edito quoque duas species *A. eriopodam* Bung. et *foetidam* Jacquem., quas adhuc modo sequuntur *A. Trautvetteriana* et *Bungeana* mihi, nec non *pycnocephala* Less. Cel. Candollius denique addidit *A. trichophyllam*, speciem 44.

VEGETATIO.

Radix plerumque lignescit, est apice simplex; unum tantum caulem promet in frutescentibus, suffruticosis et annuis; in herbaceis vero est multiceps; caeterum deorsum ramosa, at nec repens nec tuberosa.

Caules fruticosi, frutescentes, suffruticosi a. herbacei, indivisi, rarius basi, plerumque superne ramosi, erecti a. juniores decumbentes, dein adscendentes; si plures ex eadem radice, laterales patuli a. diffusi: teretes, striati, angulati a. subsulcati, leves, medio aeque medulla repleti.

Rami patuli a. patentes, alterni vel in quincunce spirali aeque ac folia dispositi sunt *).

Folia membranacea, rarius carnosa; simplicia (nulla vere composita) 1) integerrima (radicalia mixta apice varie divisis in *A. boreali Purshii*; caulina in multis e. g. *A. Dracunculo*, floralia et bracteae plurimarum), quae sunt linearia (in *A. boreali Purshii*), a. lanceolata (in *A. Dracunculo*), a. spathulata (in *A. desertorum* varietatibus) aut 2) divisa etquidem a) apice varie incisa (radicalia *A. borealis Purshii*, caulina *A. japonicae*, caulina et radicalia *A. desertorum Willdenovianae*) b) ad medium trifida a. trisecta (*A. Ammanianae, A. Tschernievianae*), a. multisecta (*A. lanatae Lamk.*); c) a lateribus s. pinnatifida (inferiora *A. Tschernievianae*, *trichophyllae* caulina), a. pinnatisecta (*A. peucedanifoliae*), a. bipinnatisecta (*A. variabilis, scopariae*);

---

*) Dr. Alex. Braun in Novis Actis physico-medicis Academ. Caes Leopold. naturae curiosorum Bonnens. T. XV. p. 197. MDCCCXXXI cum tab. in tractatu: «Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen, als Einleitung zur Untersuchung der Blattstellung» exprimit spiralem qua folia Artemisiae Absinthii sunt inserta, fractione $^5/_{13}$ **) Num folia omnium Artemisiarum eodem modo sunt inserta? Ipse examinavi A. vulgarem.

**) M. J. A. Guillemin Archives de Botanique T. I. fasc. 4. p. 329. Paris MDCCCXXXIII.

d) ad basin usque s. partita et quidem laciniis indivisis (*A. monospermae*), a. lacinia media pinnati- a. bipinnatisecta (*A. Ledebourianae*, *A. scopariae*), a. tripartito-multifida (*A. lanatae*). Laciniae laterales, stipulas saepe simulantes, atque segmenta foliorum varie divisorum nec non folia floralia sunt linearia, subcuneata a. lanceolata. Nullam hucusque novi speciem integrifoliam latifoliam. Folia radicalia et caulina inferiora, rarius superiora sensim transeunt in petiolum (qui revera est rhachis continuata) linearem qui affigitur cauli basi aequali aut dilatata et tunc sunt semiamplexicaulia.

Inflorescentia est centripeta et spica simplex (in *A. boreali Purshii*), ramosa (in *A. boreali Schangini*), quae transit in formam paniculatam (in *A. Koelreuteriana*), a. racemus simplex (in *A. nana*), a. ramosus (in eadem specie culta), hi fiunt paniculati (in *A. arenaria*). Quisque pedicellus etsi brevissimus fulcratur folio florali, in nonnullis sunt bracteolae in medio (*A. arenariae*), in aliis in apice s. ad basin capituli (*A. monospermae, paniculatae*).

Capitula sunt globosa, hemisphaerica, ellipsoidea, ovoidea a. oblonga, plerumque sunt parva a tribus quadrantibus lineae ad duas lineas longa; a dimidia ad sesquilineam diametri. Maximum capitulum in hac sectione fert *A. pycnocephala*, quod est hemisphaericum, trium linearum diametri.

Involucri squamae sunt imbricatae et formant tres verticillos, singulo quandoque e tribus solum, in aliis speciebus e pluribus squamis composito, basin involucri tegunt saepius praeterea bracteolae magis foliaceae. Magnitudo earum imminuitur ab interioribus versus exteriora. Forma squamarum est subrotunda, ovata, elliptica, imo elliptico-lanceolata; nunc sunt omnes unius formae, nunc squamae exteriores sunt acutiores a. obtusiores: extimae in nonnullis speciebus carnosae et plus minus gibbosae inveniuntur.

Flores flavi, lutei a. rosei, foeminei a duobus ad octo frequenter (attamen duodecim in *A. pubescente*, quindecim in *A. Ammaniana*, viginti et unus in *A. Nuttalliana* et multi in *A. pycnocephala*), filiformes, cylindrici.

cylindracei, ovales; plus minus basi a. medio inflati, ore trilobo a. fisso apice tridentato. Stigmatis rami stylo plus minus elati, cylindrici, plerumque recurvantur et adaequant a. superant involucrum. Ovarium est compressum, obovato-lanceolatum, saepissime striatum. Flores masculi a tribus ad novem (attamen in *A. pubescente* decem, in *A. Ledebouriana* sexdecim, in *A. canadensi* viginti quatuor, in *A. pycnocephala* multi), ut plurimum clavati, apice quinquelobi, lobis acutioribus a. obtusioribus. Stamina infra medium corollae inserta, tubus antherarum cum connectivo obtuso corolla brevior.

Achaenium obovato-lanceolatum, compressum, striatum, parum obliquum, h. e. quod margo exterior sit superne magis rotundatus quam interior. In nonnullis speciebus corolla super apicem achaenii retrahitur, quem tunc tegit (vide tab. 3. fig. 3). Hanc observationem quoque oculatissimo Hochhuthio debeo.

Receptaculum nudum, plus minus convexum, areolatum.

Vestitus indoles est quadruplex: herba enim aut pilis brevibus adspersa, colore caeterum immutata, aut tomento brevi vel brevissimo incana, vel candida, aut sericea, aut interdum villo breviore longioreve, densiore v. rariore tecta.

Odor et *sapor.* Pauci Dracunculi sunt odorati aut graveolentes, foetet *A. foetida* Jacquem., odoris cannabini est *A. Jacquemontiana.* Sapor acris at gratus est *A. Dracunculi.* Inodori sunt et insipidi *A. salsoloides* et *Dracunculus β. inodora.*

TABULA ANALYTICA
SPECIERUM
DRACUNCULORUM
FRUTESCENTIUM.

1. macrolepidei s. Dracunculi veri [1]) (3
2. cyclolepidei s. parviflori [2])
3. frutescentes 1. (7—64) [3])
4. perennes 1. (65
5. suffructicosi 4. (65
6. herbacei 4. (....)
7. folia tri-quinquesecta 3. (9—16)
8. folia pinnatisecta 3. (17—64)
9. ad basin usque 7. (11—14)
10. ad medium usque 7. (15. 16)
11. involucris laevibus 9. (13. 14)
12. involucris tuberculatis 9 ....* *monosperma* [4])
13. lacinia media foliorum bipinnatisecta 11....... 1 Koelreuteriana Bess.
14. lacinia media foliorum semel a. bis trisecta 11........* *lanata* [4])
15. laciniis foliorum quinque-multisectis 10 ....* *Tschernieviana* [4])
16. laciniis foliorum indivisis rarius bi-trisectis 10 ....2 salsoloides W.
17. folia plurima 8. (19—62)
18. folia inferiora solum 8. (63. 64)
19. laciniis divisis 17. (21—48)
20. laciniis indivisis 17. (49—62)
21. trifidis 19. (23—26)
22. pinnatifidis a. sectis 19. (27—62)
23. elongatis (glaucis) 21 .... 3 Halodendron Turcz.
24. brevibus 21. (25. 26)
25. viridibus, fasciculorum trifidis 24 ....* *Tschernieviana* [5])

26. incanis, fasciculorum tripartito-multisectis 24 . . . . 4 lanata Lamk.
27. inflorescentia paniculata 22. (29—48)
28. inflorescentia spicata (spica ramosa) 22 . . . . * *pycnocephala* [5])
29. panicula stricta a. patula 27. (31—40)
30. panicula patente 27. (41—48)
31. fol. segmentis linear., a. cuneatis (floral. subnullis) 29 . . 5 Trautvetteriana Bess.
32. foliorum segmentis linearibus a. filiformibus 29. (33—48)
33. elongatis laxis 32. (35, 36)
34. brevibus (carnosulis) rigidis 32. (47 48)
35. floralibus patentissimis subelongatis: (involucri squamis exterioribus membranaceis) 33 . . . . 6. variabilis Ten.
36. floralibus patulis brevibus 33. (37—40)
37. involucri squamis exterioribus carnosis gibbis (panicula strictissima) 36 . . . . 7 paniculata Lamk.
38. involucri squamis exterioribus membranaceis 36. (39—40)
39. caulibus florentibus ramosis (panic. patula) 38 . . . . 8 arenaria DeC.
40. caulibus florentibus indivisis (panicula subspicata) 38 . . . . . * *Bungeana* [6])
41. folior. (parvulorum) lacinulis subulatis inaequalibus 30 . . 9 odoratissima Desf
42. foliorum (mediocrium) lacinulis linearibus subaequalibus 30. (43—46)
43. squamis involucri exterioribus carnosis 42. (45—46)
44. squamis involucri exterioribus membranaceis 42 . . . . * Jussieana [7])
45. capitulis approximatis subglomeratis 43 . . . . 10 glutinosa Gay.
46. capitulis distantibus paucis 43 . . . . 11 Tschernieviana Bess.
47. caule decumbente 34 . . . . * odoratissima [8])
48. caule erecto 34 . . . . * variabilis var. β
49. capitulis sessilibus a. subsessilibus 20. (51—60)
50. capitulis (longius) pedicellatis 20. (61. 62)
51. foliorum segmentis lineari-filiformibus 49. (53—58)
52. foliorum segmentis lineari-lanceolatis 49 . . . . * Trautvetteriana [4])
53. foliis floralibus patentissimis subelongatis 51 . . . . *) variabilis [4])
54. foliis floralibus patulis brevibus 51. (55—60)
55. involucri squamis exterioribus carnosis obtusis 54. (57. 58)
56. involucri squamis exterior. membranaceis acutis 54. (59. 60)
57. panicula strictissima 55 . . . . * paniculata [4])

58. panicula patula 55 .... *glutinosa 4)
59. capitulis spicatis, foliis rameis trifidis 56 .... 12 Jussicana Bess.
60. capitulis racemosis, foliis rameis indivisis 56 ...... *salsoloides var. β
61. capitulis oblongis (panicula patentissima conferta) 50 .. 13 monosperma Del.
62. capitulis globosis (panicula patente pyramidata) 50... 14 Deliliana Bess.
63. laciniis patulis 18 .... *Tschernieviana
64. laciniis divergentibus 18 .... *crithmifolia 9).

---

1) et 2) Cel. Candollius in Prodr. Syst. nat. Regn. Veg. P. VI. p. 93 mutavit divisionem Dracunculorum a me in tractatu de Dracunculis p. 8 propositam (in *polycarpeos*, qui pluries fructificant et *monocarpeos*, s. species annuas a. biennes), in *Dracunculos veros* capitulis majusculis, ovatis, involucri squamis oblongis, — species omnes frutescentes a. perennes — et *parvifloros* capitulis parvis, globosis, involucri squamis orbiculatis concavis glaberrimis, — species annuae, biennes, perennes et frutescentes. Cum in secundam divisionem intrat *A. canadensis* capitulis majusculis instructa, puto, ut omnis contradictio evitetur, melius esse appellare has divisiones a forma squamarum involucri: priorem macrolepideos et secundam sectionem cyclolepideos. Illi sunt omnes polycarpei, hi sunt poly- et monocarpei.

3) Numeri postpositi sunt duplicis significationis: primus indicat divisionem, a qua haec provenit, et numeri inter parenthesin illustrant divisiones ex hac sequentes; e. g. post numerum initialem 16 (laciniis foliorum indivisis, bi-trisectis) est numerus 10; post numerum 10 initialem legimus 7 (15. 16), post 7 numeros 3 (9—16), post 3 numeros 1 (7—64) et post numerum 1 est tantum numerus secundi ordinis (3—64). Ex hisce discimus A. salsoloidem (16) esse Dracunculum macrolepideum (1) frutescentem (3) foliis tri-quinquesectis (17) ad medium usque (10). Aut vice versa habeo ante oculos Artemisiam sectionis Dracunculorum macrolepideam frutescentem. Vide n. 3, ubi videmus n. 7—64, seu seriem numerorum, inter quos haec Artemisia est quaerenda. Folia ejus sunt ad medium usque trisecta. Talium mentio est sub numero 7 et 10 et numeri inclusi indicant hanc speciem esse quaerendam inter 15 et 16. In priori sunt laciniae quinque-multisectae, in hac indivisae vel bi-trisectae; ergo est A. salsoloides.

4) Nomina Artemisiarum antecessa asterisco locum per exceptionem occupant. Si numerus 4) est appositus, tunc defectum foliorum inferiorum indicat.

5) Si folia inferiora et caulina desunt.

6) Si dubium est, anne potius ad frutescentes referenda foret.

7) Ob pinnas inferiorum foliorum rarius bi-trifidas.

8) Si planta uberior, magis evoluta.

9) E Lamarckio frutex.

§. 1. *Dracunculi macrolepidei.*

a. frutescentes.

α. FOLIIS TRI-QUINQUESECTIS.

1. **ARTEMISIA KOELREUTERIANA** Bess. (tab. 1.)

A. frutescens, tomento brevissimo canescens; foliis subnudis; caulinis semiamplexicaulibus, tri-quinquepartitis, lacinia media subbipinnatisecta, segmentis lineari-filiformibus; capitulis racemosis paniculatis hemisphaericis; paniculae ramis subcernuis; involucri squamis interioribus obovatis scariosis (mihi). De Cand. Prodr. Syst. nat. Regni Veget. VI. p. 93. n. 1.

A. frutescens, calathidiis racemosis paniculatis, hemisphaericis; paniculae ramis subcernuis; periclinii squamis interioribus obovatis, scariosis; foliis subnudis; caulinis semiamplexicaulibus, tri-quinque-partitis, lacinia media subbipinnatisecta; segmentis filiformibus Bess. Dracunc. p. 16 n. 1.

Radix ...

Caudex... Hujus speciei adsunt solum ramus florens, patulus, rectus, sesquipedalis, vix lineae diametri, et alter sterilis, foliosus, spithamaeus; ambo lignosi, teretes, sat rigidi et tomento brevissimo canescentes, ramulis junioribus imo albidis.

Folia inferiora desunt; media sunt vix semipollicaria, quinque-tripartita, lacinia media subbipinnatisecta, lateralibus, stipulas aemulantibus, vix duplo longiore; hae variae sunt divisae, tri-bifidae a. indivisae, ut fere insimul folium *Ranunculi aquatilis rigidi* in memoriam vocent. Segmenta sub lente vitrea adaucta sunt linearia, canaliculata, obtusa.

Inflorescentia est panicula simplicissima, vix spithamaea; ramuli inferiores sesquipollicares, cum apice caulis cernui.

Capitula subglobosa, fors unius lineae diametri (jam omnia fuere deflorata), pedicellata, cernua.

Pedicelli inferiores vix dimidium capituli aequantes.

Involucri squamae interiores obovatae, scariosae; exteriores bracteolae lineares obtusae integrae. Involucra aperta vix sesqui lineae diametri.

Flores . . .

Achaenium . . .

Receptaculum parum convexum.

Patria ignota, at supponendum hanc speciem provenire e Sibiria orientali aut e Kamtschatka, dum haec speciminula fuere inter reliquias Stellerianas herbarii Imperatoriae Academiae scientiarum Petropolitanae.

Icon repraesentat ambo specimina et folium sub lente adauctum.

Observatio. Adeo similis est primo intuitu *Seriphidio arragonensi* huicque affinibus, ut illis eam adjungere tentatus fuissem, nisi vestigia florum foemineorum marginalium et ipsa forma hemisphaerica involucri, illis fere aliena, hanc removere jusserit: eam vero potius huc quam ad Abrotana spectare, etiamsi flores examinare non licuerit, praeprimis hanc ob causam judico, quod foveolae ad marginem receptaculi de fructuum insertione testentur et exinde concludendum, in medio disci esse flores masculos steriles.

2. **ARTEMISIA SALSOLOIDES** Willd. (tab. 2.)

A. frutescens, glaberrima; foliis subcarnosis, glaucis, tri-rarius quinati-sive pinnatisectis, laciniis indivisis bi-trisectis, summis indivisis et segmentis linearibus; capitulis racemosis, paniculatis, ellipsoideis; paniculae oblongae ramis saepissime brevissimis; involucri squamis exterioribus ovatis, subfoliaceis, interioribus ellipticis, margine nitidis (mihi). De Cand. Prodr. Syst. natur. Regn. veget. P. VI. p. 94 n. 2.

A. frutescens; calathidiis racemosis, paniculatis ellipsoideis; paniculae oblongae ramis brevissimis, periclinii squamis ovatis ellipticisque, lateribus nitidis; foliis glabris, glaucis, infimis quinque-, mediis trifidis, summis indivisis, laciniisque linearibus acutis. Bess. Dracunc. p. 17, n. 2. — A. salsoloides Willd. Spec. pl. T. III. P. 3. p. 1832, n. 38. Herb. n. 15,382. Persoon Synops. P. II. p. 411, n. 40. Spreng. Syst. Veg. III. p. 489, n. 30.

A. foliis linearibus, inferioribus trifidis, superioribus integris. Gueldenst. Reise durch Russland. I. Th. p. 72.

A. linearis. Item p. 113. II. Th. p. 282 (D. L. B. Marschall in lit.)

Radix . . .

Caudex lignosus, distortus, diffusus, 2 ad 4 pollicum longitudine, crassitie ad summum pennae anserinae fortioris, teres, cortice inaequali, inaequaliter striato a. fisso, pallide et sordide lutescente tectus. E gemmis ad basin caulis deflorati oriuntur caules novi herbacei, florentes aut steriles, teretes, sulcato-striati, brunnei, nitentes, semi- ad sesquipedem alti, e basi patula erecti, foliosi, indivisi.

Folia adsunt nonnisi in caulibus annotinis, glauca, carnosula, erecta a. patula, circiter pollicaria, trisecta *), exceptis summis semper indivisis, laciniis linearibus acutiusculis $^1/_6$ — $^1/_3$ linea latis. In aliis speciminibus fere omnium foliorum laciniae laterales ambae a. una alterave, aut media, a. omnes insimul sunt iterum bi-trisectae a. mediae trisectae; segmenta lateralia sunt bifida; hinc, si tantum media lacinia est trisecta, oritur folium quinati- vel pinnatisectum et si omnes tres sunt trisectae, habemus folium biternatisectum aut erit folium

---

*) Praefero terminum *folii trisecti* ei *folii trifidi*, cum folium infra divisionem sit ejusdem latitudinis ac laciniae singulae: et nulla ratione *tripartita* dici queunt, si partitio sectionem folii ad basin usque indicat; neque possum appellare lacinias foliorum dissectorum a. fissorum *lobos*, quorum significatio est diversissima.

irregulariter dissectum. Folia floralia sunt constanter indivisa et gradatim minora, raro paniculae ramos adaequant.

Inflorescentia. Panicula oblonga, racemosa, 2 ad summum — in spontaneis — 5 pollicum altitudine, dimidii vix totius pollicis diametri. Rami plerumque brevissimi, semipollicares, subaequales; rarius inferiores aut unus e superioribus reliquis duplo longiores. Cultura panicula fit pedalis, pyramidata, ramis inferioribus tunc semipedalibus, in specimine vero in territorio Isjum prov. Charkoviensis a cl. Tscherniajevio lectò paniculae rami sunt fastigiati tri-quadriunciales.

Capitula sunt pedicellata, infima pedicello 2 lin. longo fulta, summa subsessilia, ut in apicibus ramorum conglomerata appareant, numero trium ad septem frequenter in singulo ramo, rarius plura, ellipsoidea, $^5/_4$ lineae ad duas lin. longa, $^3/_4$ ad $^5/_4$ lineae diametri; depauperata in solo nimis sterili sunt oblonga; cultae vero ad sesquilineam crassa.

Involucri squamae exteriores minores, ovatae, foliaceae, margine nitidae; interiores ellipticae, denticulatae, lateribus scariosae. In capitulis adultioribus involucra tota straminea, nitida.

Flores in ambitu quatuor v. sex foeminei (3—4 Lessingio). Corolla tubulosa, superne paulisper amplior, triloba, tubo basi flexuoso, ut bis in latera opposita flectetur. Stigmatis rami cylindrici, reflexi. Flores masculi sex v. octo (6—7 Lessingio; at specimina ejus sat misera: in herbario Willdenoviano, vix 7—8 pollicum) Corolla clavata, ovarii rudimento brevissimo quasi stipitata, tubo basi parum inflata, apice flava, quinque lobis ovato-lanceolatis terminata.

Achaenium . . .

Receptaculum hemisphaericum, areolatum.

Varietates sequentes sunt distinguendae:

α. normalis, foliis caulinis omnibus solum trisectis (Iconis nostrae figura 2). A. salsoloides Willd. A. linearis Gueldenst.

β. heterophylla, foliorum laciniis varie divisis (Iconis nostrae fig. 1)

γ. longifolia, foliis ultra bipollicaribus. (Iconis nostrae fig. 5)

δ. fastigiata, paniculae ramis subfastigiatis.

Patria. A monticulis cretaceis Ucraniae h. e. provinciae Charkoviensis (cl. Tscherniajev) incipiendo, per deserta prov. Woronesch (Idem), inter Tanain et Wolgam (D. Tauscher), a Saratovia (Ill. Steven) ad Astrachanum (D. L. B. Marschall), usque et ultra circa coloniam Norka (D. Tauscher), usque Orenburgum (D. Karelin). In deserto caspico (de quo conferas D^{ris} Fr. Goebel's Reise in die Steppen des südlichen Russlands. Dorpat 1838. VII. Abschnitt des 2. Theils von Dr. Claus, über die Flora und Fauna der Caspischen Steppe von S. 216 bis 322) cl. Dr. Claus eam non legit; nec Caucaso appropinquat: nam de ea silet cl. Dr. C. A. Meyer (Verzeichniss der Pflanzen, welche während der, auf Allerhöchsten Befehl in den Jahren 1829 und 1830 unternommenen Reise im Caucasus und in den Provinzen am westlichen Ufer des caspischen Meeres gefunden und eingesammelt worden sind). Nec probabile est hanc Artemisiam occurrere in Sibiria, uti Willdenovius l. c. asserit: nam specimina in ejusdem herbario sunt e cretaceis ad Tanain et ex colonia Norka; dein Ill. a Ledebour nullam ejus mentionem facit in Flora Altaica. Limes itaque septentrionalis videtur esse Saratovia ad Wolgam superiorem et montes Guberlinscenses ad Uralem meridionalem, ubi cl. Lessingius eam legit (vide Linnaea cl. de Schlechtendal Vol. IX. A. 1834 fasc. II., ubi de Flora Uralis meridionalis et desertorum adjacentium disserit); limes meridionalis mare Caspium, occidentalis Ucraniae prov. Charcoviensis atque orientalis Orenburgum. Varietas *α.* est magis occidentalis; *β.* vero potius orientalis, ad Wolgam et trans Wolgam usque Orenburgum. Varietas *γ.* est ex

Ostrogorsk ad Tanain in provincia Woronesch, varietas δ. denique e provincia Charkoviensi.

Observatio. Foliorum divisione similis est A. Nuttallianae; at vere affinis foliis et inflorescentia A. Ammanianae, de cujus duratione, structuraque caudicis adhuc nihil scimus. Prior panicula ampla, foliis vere trifidis, laciniis semper indivisis, lineari-lanceolatis, acutis, viridibus, capitulisque cernuis sufficienter differt; altera vero primo intuitu distincta foliorum laciniis fere lineam latis, obtusis; capitulis globosis, cernuis, duarum linearum diametri, involucri squamis fusco-purpureis, floribusque purpureis.

(Vidi specimina spontanea plurima in omnibus herbariis rossicis et cultum e horto regio parisino a cl. Gayo communicatum.)

Explicatio Iconis: fig. 1. var. *β* e Transwolgensibus, ab Exc. Fischero; fig. 2. var. *α* ad Wolgam lecta, ab Ill. Steveno; fig. 3. capitulum sub lente adauctum; fig. 4. involucri squamae interior et exterior, flos foemineus bis, et receptaculum atque flos masculus multum adaucti; fig. 5 folia var. *γ*.

β. FOLIIS PINNATISECTIS.

+ Laciniis divisis.

3. **ARTEMISIA HALODENDRON** Turczan. (tab. 3.)

A. frutescens, glaberrima; foliis saepe secus caulem fasciculatis et in ramis sterilibus glaucescentibus, pinnatisectis: pinnis quinis, rarius septenis a. tribus, saepe geminis, una indivisa, altera quinque-bisecta, segmentis linearibus elongatis; superioribus semiamplexicaulibus versus basin stipulatis; floralibus latioribus; capitulis spicato-racemosis, subpaniculatis, ovoideis; involucri squamis ovato-oblongis, dorso viridibus, lateribus et apice scariosis, extimis oblongo-lanceolatis (mihi). De Cand. Prodr. Syst. natur. Regn. veget. P. VI. p. 94. n. 3.

A. frutescens, calathidiis spicato-racemosis paniculatisve ovoideis, ramis patulis, periclinii squamis ovato-ellipticis, lateribus nitidis; foliis glabris, glaucescentibus, pinnatifidis, quinatisectis; laciniis quinque-trifidis, segmentis linearibus elongatis, floralibus duplo latioribus. Bess. Dracunc. p. 19. n. 3.

A. Halodendron Turczan. Catal. plantarum in regionibus baicalensibus et Dahuria sponte crescentium. (In *Bulletin Imper. Soc. nat. scrutat. Mosquens.* A. 1838. Nro. 1. p. 94.)

Radix et *caudex* mihi ignoti.

Caules lignosi, quos vidi, videntur ex directione ramorum et inflorescentiae diffusi, decumbentes, apice oblique adscendentes: caeterum sunt teretes, inaequaliter striati et hinc inde sulco uno alterove exarati, tecti epidermide cinerea stanno nitente, cortice ipso brunneo, sine apice sunt sesquipedales, basi aequant pennam anserinam crassiorem, superne corvinam. E gemmis sesqui- a. uno pollice distantibus propullulant promiscue rami florentes, steriles et fasciculi foliorum. Rami adscendentes sunt teretes a. subangulati, striati, foliosi, luteopurpurascentes, nitidi, semipedales, pedales et ultra; florentes spithamei.

Folia videntur carnosula, sunt glaucescentia, duos ad quatuor pollices longa, pollicem a. sesquipollicem lata, pinnatisecta, pinnis quinis, rarius septenis, foliorum infimorum et summorum tribus, saepius geminis, una indivisa, altera bi-quinquesecta, qua mox interior est, mox exterior, segmentis linearibus acutiusculis, sex ad duodecim lineas longis, unam sextam aut unam tertiam lineae latis, superiora et fasciculorum sunt minora minusque divisa; ramea superiora basin fiunt latiora, ut caulis dimidium ambiant: paulo supra basin utrinque adest appendiculus simplex bi- a. tripartitus, ultra duas lineas longus, stipularum adinstar; folia floralia trifida a. indivisa, ramis paniculae breviora.

Inflorescentia. Rami floriferi duobus pollicibus a basi ramosi, ramulis patulis bi-unipollicaribus, superioribus gradatim brevioribus.

Capitula pedicellata, exceptis summis fere sessilibus, erecta, ovoidea, $^5/_4$ — $^7/_4$ lineae longa, $^5/_4$ — 1 linea diametri; pedicelli inferiores sesquilineam longi.

Involucri squamae ovato-ellipticae a. oblongae, dorso foliaceae, lateribus et apice scariosae, extimae lanceolato-oblongae a. lanceolatae, margine nitido.

Flores foeminei sex; corolla obverse clavata, superne fissa, apice tridentata; stigmatis rami cylindrici, patuli. Flores masculi sex; corolla ad medium clavata, supra cylindrica, flavescens, apice quinqueloba, lobis ovatis acutis.

Achaenium ignotum.

Receptaculum hemisphaericum.

Patria. In salsis ad fluvium Chailar in Dahuria chinensi et ad fluvium Argun Dahuriae rossicae. Turczan. (Vidi spontaneam siccam ab Ill. inventore.)

Observatio. Species valde affinis A. salsoloidi; differt vero caulibus magis diffusis, tectis ramis sterilibus et fasciculis foliorum racemorumque basi ramosorum a. simplicium, adscendentium; foliis pinnatis, pinnis quinque rarius septem, saepe geminis, una indivisa, altera bi-quinquesecta, floralibus inferioribus trifidis, atque capitulis parum majoribus ovoideis, plerisque sessilibus.

Nec caret affinitate cum A. arenaria: nam specimen sterile hujus, a cel. Pallasio lectum et inscriptum: *in arenis inter Kuman et Terecum copiosissima*, foliis angustissimis, junioribus vix sericeis valde appropinquat et non differt nisi segmentis acutioribus, lateralibus multo brevioribus, vestitu foliorum juniorum et colore corticis sordide flavescente.

Icon. fig. 1 repraesentat caulem ob formam chartae nimis erectum, nec ramus foliosus est in directione naturali: deberet quoque esse erectus in altero latere caulis; fig. 2 capitulum adauctum; fig. 3 squamae involucri interior et exterior, duo flores foeminei, quorum unus florens, alterius corolla supra achaenium retracta, hinc brevior apparet, et flos masculus: omnes multum adaucti.

4. **ARTEMISIA LANATA** Lamk. (tab. 4.)

A. frutescens, erectiuscula, junior sericeo-villosa; caulibus adultis et capitulis glabris; foliis longepetiolatis, caulium sterilium pinnatisectis, pinnis quinque trifidis, superiorum semiamplexicaulium petiolis appendiculatis; fasciculorum (foliis) tripartito-multisectis, segmentis lineari-lanceolatis; capitulis spicatis subpaniculatis, ovoideis; squamis involucri interioribus elliptico-lanceolatis, acutis; exterioribus ovatis, lateribus scariosis (mihi).

A. lanata Lamarck Encycl. méthod. Botanique. T. I. p. 267.

A. variabilis β. canescens? DeC. Prodr. Syst. natur. Regni veget. P. VI. p. 94. n. 5.

Absynthium minus majoribus altiusque incisis foliis cinereis hispanicum. Barrel. Icon. 459.

Artemisia tenuifolia I. Clusii historia p. 340?

Radix . . .

Caudex ex ramo, a d. A. L. de Jussieu accepto, erectus esse videtur. Ramus est patulus, angulatus, epidermide levi rimosa, cinereo-fusca tectus, quatuordecim pollices altus, inferne sesquilin. in diametro. Duos pollices a basi dividitur in quinque ramos e gemmis sat approximatis, subaequales, qui terminantur inflorescentia. Illorum duae quintae partes teguntur fasciculis foliorum a. ramulis ex illis evolutis, foliorum caulinorum vix ullo vestigio relicto, una quinta parte est nuda et ramorum apicem occupant capitula. Caulis sterilis anno progresso rosula foliorum terminatus, elongatur inter haec ad quinque v. sex pollices, est foliosus et parum villosus.

Folia longepetiolata, rufo-cinerea, sericeo-villosa (villi non sunt crispati: ergo non lana dicendi), rosularum aeque ac caulis sterilis — priora cum petiolis bipollicaria, haec tripollicaria — omnia pinnatisecta, pinnis quinque trifidis, pinna terminali non raro indivisa, petiolis sat strictis folio duplo et plus longioribus. Foliorum superiorum gradatim minus divisorum petioli semiamplexicaules basi utrinque sunt appendiculati stipula simplici a. bifida filiformi, duarum ad quatuor linearum longidine. Folia fasciculorum et ramulorum in ramis florentibus petiolis aequilonga, aut petioli iis sunt sesquilongiores, ambitu subrotunda, rhachi inter pinnas abbreviata, tripartita, laciniis lateralibus tri-, intermedia quinque- vel novem-secta. Segmenta foliorum rosularum brevissima, unam ad sesquilineam longa, dimidiam a. duas tertias partes lineae lata, obtusa; fasciculorum a duabus ad sex lineas longa, unam tertiam a. dimidium lineae lata, caulinorum a duabus ad octo lineas longa, dimidium ad duas tertias partes lineae lata. Folium florale ad singulum capitulum, eo brevius, lineare.

Inflorescentia. Panicula oblonga, acuta, simplex, vix quadriuncialis, ramis inaequalibus ad summum pollicaribus, patulis.

Capitula ovoidea, subsessilia, erectà, tres quadrantes lineae longa, dimidium lineae diametri.

Involucri squamae interiores elliptico-lanceolatae, acutae; exteriores ovatae, obtusae, lateribus scariosae.

Flores foeminei duo vel tres, corolla cylindracea, vix ovario longior. Stigmatis rami cylindrici florem masculum solum aequantes. Flores masculi tres ad quinque, corolla clavata punctis resinosis adspersa.

Achaenium . . .

*

Receptaculum ovoideum, areolatum.

Patria. Loca arida Hispaniae: specimen ab Antonio de Jussieu *) a. 1716 lectum, conservatur in herbario d. A. L. de Jussieu.

5. **ARTEMISIA TRAUTVETTERIANA** mihi. (tab. 5)

A. frutescens, suberecta; foliis junioribus subsericeis, adultis glabris, semiamplexicaulibus; caulium sterilium bipinnatifidis; caulium florentium

---

*) 1. Etiamsi cel. Lamarckius non faciat mentionem hanc speciem se vidisse in herbario citato, in quo amicissimus Gay eam detexit, attamen comparata descriptione Lamarckiana cum icone nullum restet dubium, eum simile specimen ante oculos habuisse. *Descriptio Lamarckii*: „Ce qu'il y a de particulier dans cette espèce c'est que ses tiges, qui sont ligneuses et seulement hautes de 10 à 15 pouces sont glabres ainsi que la panicule et les calices; tandis que les feuilles et les jeunes pousses sont entièrement couvertes d'un duvet laineux, soyeux, d'un blanc rousseâtre et abondant. Les feuilles sont portées sur des longs petioles, decoupées en lanières étroites et comme palmées à leur sommet: elles sont assez bien représentées dans la figure que nous citons de Barrelier. La partie supérieure des tiges est dépourvue de feuilles, et se divise en rameaux fleuris, nuds, grêles un peu paniculés. Les fleurs sont petites, presque sessiles, ont leur réceptacle nud et leurs écailles calicinales pointues et un peu scarieuses."

2. Resuscitavi speciem, fere ab omnibus auctoribus neglectam, quam ipse pro *A. inodorae MB.* varietate habui et quam cel. Candollius l. c. dubie citavit ad varietatem β canescentem *A. variabilis* Ten. Etiamsi specimina omnia deflorata sint in statu jam valde profecto, quod docent fasciculi foliorum in ramulos pollicares evoluti: adjectus tamen caulis sterilis foliosus de forma et structura hujus speciei me certum fecit, ut de loco, quem in serie specierum hujus sectionis occupet, nequaquam dubitam. Haec Artemisia nec cum *A. variabili*, nec cum A. inodora est confundenda; non cum hac: nam est fruticulus (non suffrutex), foliis inferioribus pinnatisectis pinnis trifidis (nec bipinnatisectis), segmentis lineari-lanceolatis sat brevibus (nec lineari-filiformibus sat longis), praesentia foliorum fasciculorum (quae ibi desunt); tandem haec est rufocanescens, sericeo-villosa (dum altera est argenteo-sericea); A. variabilis nec habitu, nec vestitu, nec foliis fasciculorum neque floralibus nostrae respondet, ut superfluum foret plura disserere de differentia harum specierum.

3. Retineo nomen Lamarckii jure prioritatis, prout A. lanatae Candollii decet nomen A. alpinae Pall. illo antiquius.

4. Num Barrelieri synonymon revera huc spectet, dubito, nam icon, etsi foliis similem, repraesentat plantam herbaceam.

Icon nostra exprimit specimen defloratum, caulem sterilem, capitulum adauctum, involucri squamam internam, externam atque flores sub lente adauctos.

inferioribus, fasciculorum et lacinia media foliorum superiorum septem-tripartitorum pinnatifidis; ultima saepius trifida; segmentis linearibus, terminali cuneato; capitulis spicato-paniculatis ovoideis, suberectis; panicula patula, oblonga, acuta; involucri squamis ovatis subcarnosis, margine membranaceis (mihi).

A. arenaria *β* cernua DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 94. n. 4. *β*.

A. pauciflora *β* cernua Bess. Dracunc. p. 21 n. 4 *β*.

Radix...

Caudex diffusus (sic esse videtur e specimine ad Perecop (in isthmo taurico) lecto), cortice fuscescente, epidermide rimosa tectus, ex quo caules plures patuli a. suberecti oriuntur, bipedales, duarum a. duarum cum dimidia linear. diametri, cortice subsulcato, nitente, sordide vitellino vestiti, dense foliosi a. ramosi, ramis tamen adhuc brevissimis, a. solis foliorum fasciculis primum propullulantibus instructi.

Folia caulium sterilium, exceptis primordialibus, sunt bipinnatifida, semiamplexicaulia, pinnis quinque v. septem, bi-, tri-, multifidis; infima et fasciculorum aeque ac lacinia media foliorum caulium florentium sunt simpliciter pinnatifida, superiora tantum trifida a. indivisa. Segmenta etsi linearia, basi fere semper sunt attenuata, terminalia vero semper cuneata, tres ad duodecim lineas longa, ab una tertia parte lineae ad unam lineam lata. Folia floralia ad quamvis paniculae divisionem, rarius ad capitula, lineari-oblonga, lineam a. sequilineam longa.

Inflorescentia. Panicula oblonga, ultra pedalis, in media parte vix trium pollicum diametri, utrinque attenuata s. acuta, ramis mediis vix quinque pollices longis; in specimine vero prope Perecop lecto, rami inferiores sunt hujus longitudinis. In speciminibus chersonensibus capitula sunt densiora quam in tauricis. Panicula gracilior est in speciminibus astrachanensibus.

Capitula ellipsoidea, fere duas lineas longa, lineam in diametro, rarius (in speciminibus astrachanensibus) evidenter minora, sessilia a. rarius subsessilia.

Involucri squamae ovatae; exteriores carnosulae: infimae subcarinatae; omnes margine membranaceae.

Flores foeminei tres ad septem, corolla inverse clavata; stigmatis rami floribus masculis longiores, cylindrici; flores masculi sex ad novem; corolla clavata, apice quinqueloba, lutescente.

Achaenium . . .

Receptaculum ovoideum, areolatum.

Hujus adsunt duae varietates:

α. *cernua,* capitulis ellipsoideis, cernuis, majoribus, conglomeratis. A. pauciflora β cernua. Bess. Dracunc., A. arenaria β DeC. Prodr.

β. *erecta,* capitulis ovoideis erectis, minoribus, rarioribus, panicula graciliore. A. pauciflora γ erecta. Bess. Dracunc., A. arenaria γ erecta DeC. Prodr. l. c.

Patria varietatis α est litus arenosum Ponti Euxini inter ostia Tyrae et Odessam (D. Szovits), var. β isthmus tauricus et loca arenosa circa Astrachan (Illm. Steven).

Observatio. Species haec certe valde affinis *A. arenariae,* at non solum habitu proceriore, foliis latioribus, paniculae forma, capitulis sessilibus et involucri squamis, sed et defectu bracteolarum differt, quarum duae in singulo pedicello A. arenariae.

Icon ad specimen a D. Szovitsio (fig. 1); fig. 2 capitulum adauctum; fig. 3 squama involucri intima, media et extima atque flores sub lente adaucti.

6. **ARTEMISIA VARIABILIS** Tenore (tab. 6 et 7.).

A. frutescens, erecta; foliis inferioribus bipinnatisectis; mediis tripartitis, lacinia media pinnati-trisecta, segmentis distantibus foliisque floralibus filiformibus elongatis patentissimis; capitulis spicatis, paniculatis ovoideis oblongisve; involucri squamis ovato-oblongis, interioribus lateribus scariosis, nitidis (mihi). De Cand. Prodr. Syst. nat. Regni veget. P VI. p. 94. n. 5.

A. frutescens; calathidiis spicatis, paniculatis, ovatis, oblongisve; panicula angusta, a. patula, periclinii squamis ovato-oblongis, interioribus margine scariosis nitidis; caulibus erectis foliosis; foliis inferioribus bipinnatisectis; caulinis tripartitis, lacinia media pinnati-trisecta, segmentis distantibus, foliisque floralibus filiformibus elongatis patentissimis. Bess. Dracunc. p. 22. n. 5.

A. variabilis Tenore ad Florae neapolitanae Prodromum Append. V. Neap. 1826. p. 128. Synops. p. 420

A. saligna Ten. Fl. Neap. Suppl. I. p. 63.

A. procera Lapeyr. Abrégé p. 503, non Willd.

A. campestris erecta Gay in collectione plantarum pyrenaic. a d. Endressio facta unionis itinerariae Würtenbergensis.

A. glutinosa Boissier, non Gay, collectio plantarum hispanicarum venalium (ex herbario regio Berolinensi.)

Abrotanum campestre neapolitanum Boccone (ex specimine ab ipso auctore in herbario d. A. L. de Jussieu. Gay in lit.)

Absinthium italicum elatius Delphini folio viridi, inodorum. Vaill? (Gay in lit.)

Abrotanum italicum maritimum, elatius, virenti folio, inodorum. Mich. Pl. romanae et neapolitanae n. 368 (Gay in lit.)

Abrotanum quoddam inodorum. Raji Syllog. p. 269 (Gay in lit.).

Abrotanum campestri simile Tingitanum H. L. B. 2. fig. 2. Herb. Vaill. Tournef. Institution. p. 459. (Gay in lit.)

Abrotanum viride Tingitanum, trifide v. quinquefide folio Vaill. (Gay in lit.)

Radix (in var. *α* c.) lignosa, oblique descendens, ramosa, extus fusca.

Caudex interdum (ex Tenorio) brachii crassitiem attingit. Ipse non vidi nisi caules florentes uni- a. sesquipedales et cultum plusquam bipidalem, unius a. duarum linearum diametri. Hi sunt stricti, teretes, striato-sulcati, subnitentes, glabri, inferne fusci, superne pallidi, indivisi, si exceperis paniculae ramos.

Folia inferiora, quae vidi, sunt duos ad tres pollices longa, fere duos pollices lata, (petiolos cl. Tenore dicit longissimos) bipinnatisecta, pinnis quinis, rarius septenis a. tribus, tri-quinquesectis distantibus, cum rhachi fere angulum rectum formantibus; superiora et floralia, exceptis summis indivisis, tripartita, lacinia media pinnati- aut trisecta, in foliis floralibus superioribus indivisa segmentaque linearia a. filiformia, semiteretia (Tenore), saepe pollicaria, unam quartam, ad summum unam tertiam partem lineae lata; plerumque patentia a. patentissima, rarius reflexa a. revoluta. Ex omnibus fere axillis fasciculi foliorum minorum et minus dissectorum.

Inflorescentia. Panicula patula, semi- ad bipedalis, pyramidata, decomposita, e ramulis semipollicem ad pollicem longis composita, plus minus acuta.

Capitula ovoidea, ellipsoidea a. oblonga, erecta a. cernua, lineam a. quinque quartas lineae longa, dimidii a. tres quartas lineae diametri, sessilia a inferiora breviter pedicellata.

Involucri squamae ovato-oblongae, laxiusculae; exteriores dorso virides s. foliaceae, margine scariosae, interiores fere totae membranaceae.

Flores foeminei quinque, tubulosi, apice trilobi; stigmatis rami cylindrici; flores masculi sex, corolla clavata, apice quinqueloba, flavicante.

Achaenium...

Receptaculum convexum.

Varietates sequentes sunt distinguendae:

α. virescens: tota glabra, foliorum laciniis angustioribus elongatis. — A. neapolitana Ten. Prodr. Haec varietas formas sequentes complectit a me in Dissertatione de Dracunculis p. 23 distinctas:

α. *a* (*α*) *hispanica*: panicula ampla patula, capitulis oblongis confertis glomeratis. A. glutinosa Boissier herb. venale (ex specimine in herb. reg. Berolinensi).

b (*β*) *neapolitana* (tab. 6): panicula elongata, ramis gracilioribus patulis, capitulis ovatis confertis, foliis, quam in reliquis varietatibus, majoribus. — Folia caulina revoluta, pinnis trifidis in specimine siculo a cl. Prof. Jan accepto.

c (*γ*) *pyrenaica*: panicula angusta acuta, capitulis ovoideis rarioribus, foliis parum minoribus. A. procera Lapeyr., A. campestris erecta Gay *);

---

*) Amicissimus Gay in literis scribit: «La plante que Lapeyrouse a décrite sous le nom de l'*A. procera me parait différer de l'A. campestris* uniquement par ses tiges droites, ses rameaux aussi trop peu ouverts et abondamment garnis de calathides et par ces feuilles généralement plus nombreuses sur les tiges.» Testimonium cl. Bentham, viri caeterum aestimatissimi, hoc loco non magni est momenti: nam multi jam abusi sunt liberalitate Lapeyrousii filii et schedulae in herbario saepius sunt commutatae; imo specimina gravioris momenti desunt (hujus relationem inveni in Flora s. Allgemeine botanische Zeitung). Si juste agnoscimus *A. variabilem* Ten. ab *A. campestri* ut speciem distinctam, tunc et *A. procera* Lap. non est confundenda cum *A. campestri* L: nam caules sunt frutescentes (non suffruticosi), erecti (non e procumbenti ascendentes); foliorum pinnae distantes, cum rhachi fere angulum rectum formantes (in altera approximatae patulae a. patentes) et folia floralia sunt patentissima (quae patula in altera) segmentis filiformibus semiteretibus (quae linearia, plana in altera) denique fasciculi foliorum semper adsunt (quales in altera ex axillis inferioribus nonnisi rarius oriuntur). Si hae notae non sufficiunt ad has species distinguendas, tunc *A. inodora* MB., *compacta* DC., *Lercheana* Stechm. aliaeque aeque non ut species sed ut varietates sunt considerandae. Alii pro *A. procera* W., alii pro *A. paniculata* Lamk. habuere.

β. *catalonica* mihi (tab. 7): foliis carnosulis rigidis, infimis vix pollicaribus, segmentis linearibus, carinatis, duplo fere latioribus nitidis, foliis floralibus inferioribus tripartitis a duabus ad quatuor lin. longis, imo vix capitulum aequantibus, patentissimis, capitulis aliquando secundis, cernuis. A. variabilis γ pyrenaica var. minor Bess. Dracunc. p. 24.

Haec accedit foliis ad *A. crithmifoliam* gallicam; at caules lignosi erecti, capitula minora ovoidea a. oblonga, spicata, panicula acuta et involucri squamae exteriores satis eam distinguunt.

γ. *canescens* Ten. (l. c.): inferne villis sericeis canescens et superne glabrata; foliorum laciniis brevioribus. *A. saligna* Ten. l. c.

δ. *americana* mihi: panicula magna et capitula ovoidea omnino var. α neapolitanae, foliis caulinis subbipinnatisectis, pinnis saltem quinquefidis, segmentis sat brevibus trium ad sex linearum. *)

Patria var. α. Regni neapolitani rupestria (Tenor.) imo in cacumine Vesuvii inter cineres et scorias (Adr. de Jussieu), Sicilia (Prof. Jan), Hispania (Leon Dufour, in herb. d. Schultesii) ad Ebrum (herb. Michaux), Cataloniae vallis Aran prope urbem Vieillam (Endress et Gay), m. Pyrenaici (Lapeyr.), Galliae meridionalis regio Cerdagnes dicta (Gay),

---

In herbario Willdenoviano n. 15344 sub nomine A. Santonicae sunt tria specimina: in fol. 1 specimen A. variabilis α. neapolitanae et in fol. 2 specimina duo scilicet majus A. variabilis α. c. pyrenaicae, minus vero nimis juvenile; omnia sine indicatione patriae.

*) In Supplemento Herb. reg. Berol. nomine *A Santonicae* ex Arkansas a. D. Glugelmanno specimen quoque juvenile *A. variabilis δ americanae*, in quo folia caulina simpliciter pinnatisecta, pinnis septem a. tribus lineari-filiformibus, terminali ultra pollicem longa, lateralibus decem, rarius tantum tres lineas longis. Folia floralia tripartita, lacinia media lateralibus duplo, ramulis paniculae vero una tertia parte longiore. Ramuli hi vix semipollicares sunt apice cernui. Capitulorum alabastra globosa duas tertias partes lineae in diametro, nitida: ergo adhuc diversum a Michauxianis speciminibus; neque quadrat in definitionem Linnaeanam A. Santonicae. Commendanda itaque haec Artemisia peregrinatoribus et botanicis illarum regionum pro ulteriori observatione: nam cel. Candollius dubitat de identitate specifica harum adeo dissitarum plantarum.

Andoria (Felix Petit), Herb. Univers. Charkoviensis. Var. β cum priore in Catalonia (Endress). Var. γ in maritimis r. Neapolitani (Ten.). Var. δ in America septentrionali, sine indicatione speciali (in herb. Michaux et L. C. Richardi), Arkansas (Glugelmann).

Tab. 6 repraesentat: fig. 1 specimen neapolitanum ab auctore ipso cum cl. Gayo communicatum; fig. 2 est icon speciminis siculi a cl. professore Jan communicatum; fig. 3 folium difforme ejusdem adauctum; fig. 5 involucri squamae interior et exterior, duo flores foeminei, quorum unus sub anthesi, alter achaenio jam maturo, quod tegitur corolla retracta ex parte, et flos masculus, nec non receptaculum.

Tab. 7 fig. 1 delineata ad specimen a d. Endressio lectum et ab unione itineraria botanica Würtembergensi communicatum; fig. 2 capitula adaucta; fig. 3 involucri squamae exterior et interior, duo flores foeminei ut in tab. 6 et flos masculus.

7. **ARTEMISIA PANICULATA** Lamk.

A. frutescens; foliis bipinnatisectis; superioribus et rameis quinque-tripartitis, lacinia media apice pinnatisecta; floralibus segmentisque linearibus, brevibus; capitulis racemosis, paniculatis, ovoideis; panicula maxima, strictissima; involucri squamis ellipticis, lateribus scariosis, nitidis; bracteolis imbricatis carnosis obtusis (mihi). DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 94. n. 6.

A. frutescens, calathidiis racemosis, paniculatis, ovatis; panicula maxima strictissima; periclinii squamis ellipticis, lateribus scariosis nitidis, bracteolis imbricatis carnosis obtusis; foliis bipinnatisectis, rameis apice pinnatisectis; floralibus vero segmentisque linearibus brevibus. Bess. Dracunc. p. 24. n. 6.

A. paniculata DeC. et Duby Botan. gallic. P. I. p. 276; Encycl. méthod. Botan. T. 1. p. 265 excl. var. β.

γ Abrotanum mas angustifolium minus. Bauh. Pin. 136. Tournef. Instit. 119. (Lamk.)

Abrotanum mas, angustifolium, maximum. Bauh. Pinax p. 336?

Abrotanum tenuifolium medium hispanicum. Barrel. Icon. 589?

Hujus speciei non vidi nisi ramum paniculae maximae sesquipedalem, quem e herbario d. A. L. de Jussieu misit amicissimus Gay, ramulis inferioribus spithamaeis, superioribus sensim brevioribus ut paniculam pyramidatam acutam forment.

Caudicem cl. Gay dicit lignosum et plantam totam erectam valde elatam (très élancée).

Folia vidi solum ramea pollicaria et fasciculorum; priora sunt quinque-tripartita, lacinia media quinati-rarius septenatisecta, superiores trisectae a. indivisae. Infimum par laciniarum basi folii approximatum multum distat a reliquis, quae saepius divergunt et recurvantur. Laciniae uti et folia floralia patentissima sunt lineari-filiformia; illae 3—4, haec 2 lineas longa, unam sextam partem lineae lata.

Inflorescentia jam supra descripta.

Capitula ovoidea, erecta, sesquilineam longa, tres quartas partes lineae in diametro, inferiora pedicellis breviora, reliqua iis aequantes.

Flores non multi foeminei oblongi, subinflati, apice angustati, bitrifidi, styli cum ramis corolla sesquilongiores, floribus masculis subaequales. Flores masculi clavati, limbo breviter dentato. Corollae omnium florum granulis resinosis raris adspersae. Ovaria obovato-lanceolata, compressa, striata.

Hujus var. cernua esse videtur specimen e Monte Falcone a D. Schiede cum D. Lang communicatum: at folia caulina fere omnino desunt, praeter unicum e superioribus, sessile, pinnatisectum, cum laciniis infimis semiamplexicaule: caeterum caulis tectus fasciculis foliorum similium. Folia floralia patula vix aequant pedunculos cum capitulis, quae rariora sunt atque cernua. Involucri squamae infimae tres v. quatuor, ovatae, gibbosae. Hanc formam autoptarum ulteriori examini commendo.

Patria. In Italia et Gallia australi (Lamk.). In Occitania et agro Ruscionensi (Bot. Gall.).

Observatio 1. Haec in fidem speciminis herbarii d. Desfontaines, cujus schedula fuit inscripta: «A. paniculata Lamk. fide Herbarii.« At huic assertioni opponendum 1) d. Lamarckium loqui *) de planta suffruticosa, multicauli, spectante ad sectionem primam Artemisiarum «calycibus hemisphaericis, floribus brevibus et globulosis»; 2) nec eum mentionem facere bracteolarum involucrum obvallantium adeo eminentium; 3) in opere «Botanicon gallicum» dicunt caulem ramosum patentem et aeque est sermo de involucris hemisphaericis, nequaquam vero de bracteolis. Hanc litem sola inspectio herbarii Lamarckiani potest componere.

Observatio 2. Cl. Gay putat Abrotanum Barrelieri Icon. 447 huc spectare, quod ad *A. arragononsem* citavi, licet panicula nimis patens et capitula valde brevia atque crassa.

Observatio 3. Sub nomine Abrotani Barrel. Icon. 589 nostra A. paniculata occurrit in herbariis Isnardi et Vaillantii, qualiscunque sit similitudo foliorum: attamen monendum in illa icone solummodo rami foliosi delineati sunt, neque haec icon citatur a Lamarckio.

---

*) Descriptio A. paniculatae Lamarckii in Encyclopaedia l. c. «Cette plante nous paraît tout-à-fait distincte de celle qui précède (A. Abrotanum), et ne s'élève pas comme elle sur une seule tige, à la manière des arbres. Sa racine pousse plusieurs tiges en faisceau droites, sousligneuses, hautes de deux à trois pieds, feuillées et très-rameuses dans leur partie supérieure. Ses feuilles sont verdâtres et partagées en divisions sétacées, linéaires, moins ramifiées que dans celles de l'espèce ci-dessus. Les fleurs sont très-nombreuses, pedonculées, ont leur calice glabre, verdâtre et luisant ou scarieux, et sont disposées en grappes composées pour la plupart, lesquelles, par leur quantité, forment dans la partie supérieure de chaque tige, une panicule pyramidale.»

Observatio 4. Var. β A. paniculatae in Encyclopaedia l. c. est Seriphidium et A. pauciflora Stechm., ex autopsia speciminum ipsius Gmelini in herbario Imperatoriae Academiae scientiarum Petropolitanae. Var. γ l. c. mihi plane ignota.

Icon. Tab. 8 repraesentat ramum paniculae, (*a*) ramulum cum duobus capitulis et foliis floralibus (*b*) et capituli explicati squamas interiores, bracteas, 2 flores foemineos et florem masculum.

8. **ARTEMISIA ARENARIA** DeC.

A. frutescens, per anthesin erecta, ramis foliisque junioribus villoso-sericeis; adultis glabratis; inferioribus bipinnatisectis, superioribus septem-tripartitis, lacinia media pinnatisecta, trifidave; summis, floralibus, segmentisque linearibus; capitulis racemosis, paniculatis, oblongis, nutantibus; panicula conferta, subfastigiata; involucri squamis ellipticis, lateribus nitidis, pedicellis bibracteatis (mihi). DeC. Prodr. Syst. natur. Regn. veget. P. VI. p. 94. n. 4.

A. pauciflora: frutescens, calathidiis spicato-racemosis, paniculatis ovoideis oblongisve; panicula conferta, ramis patulis; periclinii squamis ovato-ellipticis, lateribus nitidis; foliis junioribus sericeis; inferioribus bipinnatisectis, pinnis septem-tribus; superioribus pinnatifidis a. apice trifidis; floralibus indivisis, segmentisque linearibus a. lineari-lanceolatis, caulibus florentibus erectis. Bess. Dracunc. p. 20. n. 4. var. α, non Stechm., MB. Flor. taurico-caucas. T. II. p. 290. excl. synon.

A. sabulosa: foliis radicalibus pinnatis, pinnis linearibus obtusis, infimis tripartitis; junioribus sericeis; caulinis superioribus linearibus, floribus paniculatis, secundis, cernuis. Willd. herbar. n. 15,347.

Radix...

Caudex frutescens (MB. l. c. in definitione), suffrutex (Ibidem in descriptione l. c.); interdum virgis bipedalibus cinerascentibus, saepius humilis, distortus. Rami annotini adscendentes, plures; juniores cum foliis primigenis pube sericea patula, sordide albicante vestiti, aetate glabri, sicut et folia superiora (MB. l. c.). Vidi caulis partem inferiorem duobus solum fasciculis foliorum instructum, cortice tectum nitido inaequaliter striato-sulcato a. laevi, sordide flavescente, fere duas lineas in diametro.

Folia in apicibus ramorum a. caulium sterilium sunt tri — ad sexpollicares, petiolo solo canaliculato duos ad quatuor poll. longo, bipinnatisecta, pinnis quinque a. tribus rarius septenis, pinnatisectis, laciniis inferioribus quinque- a. trifidis; inferioribus pinnis ultra pollicem distantibus, patentibus; folia caulina tripartita a. pinnatifida; ramea et fasciculorum apice trifida: segmenta omnia linearia, acuta, terminalia obtusata, acutiuscula, duas ad sex lineas longa, unam quartam ad duas tertias partes lineae lata.

Inflorescentia. Panicula glabra, ramosissima, conferta, subfastigiata, ultra pedalis; ramis angulatis, foliolis lineari-subulatis ad basin omnium subdivisionum. Bracteolae geminae in medio cujusvis pedicelli, minutae.

Capitula oblonga, pedicellata, pedicello, exceptis infimis, breviora, lineam longa, dimidiam lineam lata.

Involucri squamae ellipticae, stramineae, lateribus nitidis, superne involutis, hinc acutae apparent.

Flores foeminei duo, corolla tubulosa, basi parum inflata, triloba. Stigmatis rami breves: flores masculi tres, corolla clavata, quinqueloba, apice lutescente.

Achaenia...

Receptaculum semiglobosum, areolatum.

Patria. In insula Taman et in sabulosis maritimis ad Bosphorum tauricum (MB.). Inter fluvios Kuman et Terecum legit specimina sterilia cel. Pallasius. In reliquis locis, ab auctoribus indicatis, crescit A. Trautvetteriana cum A. arenaria olim confusa.

Observatio. De differentia hujus speciei ab A. Trautvetteriana et A Tschernieviana confer has species.

Icon (tab. 9) parata ad specimen ex insula Taman, a d. L. B. Marschall a Bieberstein mecum communicatum; fig. 2 capitulum cum pedicello, folio florali et 2 bracteolis a D. Hochhuth observatis, magnit. aucta; fig. 3 receptaculum, involucri squama interior et exterior, flos foemineus, masculus sub lente multum aucti.

9. **ARTEMISIA ODORATISSIMA** Desfont.

A frutescens, decumbens, glabra; foliis parvis, carnosulis, bipinnatisectis; segmentis foliisque floralibus subulatis, patentibus, brevibus; capitulis spicatis, paniculatis, oblongis, confertis; panicula patente; ramis gracilibus; involucri squamis ellipticis; infimis convexis, subrotundis (mihi). DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 94, n. 7.

A. calathidiis spicatis, paniculatis, oblongis, confertis; panicula patente, ramis gracilibus; periclinii squamis ellipticis; inferioribus convexis; foliis parvis subglabris bipinnatisectis laciniis, floralibusque subulatis. Bess. Dracunc. p. 26. n. 7.

A. odoratissima Desf. Fl. Atlant. T. 11. p. 265. Willd. spec. pl. T. III. p. 1819. n. 11. Pers. Syn. pl. P. II. p. 409. n. 11. — Spr. Syst. veg. III. p. 494. n. 80.

Absinthium santonicum judaicum Shaw. afr. n. 2 (ex Willd.).

Radix...

Caudex. Frutex uni-bipedalis, ramosus (Desf., suffrutex Spr.). Caules glabri, striati, decumbentes.

Folia parva, tres quadrantes pollicis metientia, numerosa, pallide virentia, pilis brevissimis vestita; ita ut fere glabra appareant; bipinnatisecta, pinnis quinque vel septem, patentibus, rhachi brevi, segmentis lineari-subulatis, vix duas lineas longis et dimidiam lineam latis; folia superiora et ramea minus divisa minoraque; folia floralia indivisa, sesquilinearia et dimidam lineam lata.

Inflorescentia. Panicula patens (in specimine suppetente spithamaea), ramis ad summum biuncialibus, basi ramosis, ramulis longitudine vix dimidii pollicis.

Capitula oblonga, exceptis infimis breviter pedicellatis, sessilia, lineam cum quadrante longa, diametro semilineali, erecta

Involucri squamae imbricatae, ellipticae, interiores membranaceae, exteriores dorso virides, infimae convexae, magis rotundatae.

Flores foeminei quatuor; corolla inflata, stigmatis rami cylindrici involucro longiores; flores masculi quatuor, clavati, apice quinquelobi, flavicantes, involucrum adaequantes.

Achaenium...

Receptaculum hemisphaericum.

Patria. In Barbaria inter Tunis et Tozzer, ubi circiter viginti milliaribus gallicis a mari, amplas tegit planities. In Numidia, ex Spreng.

Observatio. Maxime affinis videtur *A. variabilis* var. catalonicae et *A. glutinosae.* A priore facile distinguenda directione caulium, foliis parvulis, parvitate capitulorum et squamis exterioribus involucri. *A. glutinosa* differt panicula ampliore, magis composita, capitulis glutinosis subglomeratis, floribus roseis, involucro obvallato basi bracteis brevibus gibbis, foliis multo majoribus, segmentis quatuor ad sex lineas longis. Monere debeo capitula inter digitos trita esse inodora.

Icon (tab. 10) fig. 1 parata ad unum e duobus speciminibus, quae cel. Desfontaines e Barbaria attulit; fig. 2 capitulum adauctum; fig. 3 involucri squama interior et inferior, flos masculus et foemineus cum receptaculo lente adaucti.

10. **ARTEMISIA GLUTINOSA** Gay.

A. frutescens, suberecta, paniculato-ramosa, glabra, ad summitatem praesertim glutinosa; foliis inferioribus bipinnatisectis; superioribus septem-tripartitis, semi-amplexicaulibus; lacinia media pinnati-trisecta a. indivisa; segmentis foliisque floralibus linearibus canaliculatis falcatis; capitulis spicatis, paniculatis subglomeratis ellipsoideis; panicula patente, involucri squamis ovatis: inferioribus subrotundis convexis, interioribus scariosis (mihi). DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 95. n. 8.

A. frutescens, calathidiis spicatis, paniculatis, subglomeratis, ellipsoideis; panicula patente, periclinii squamis ovatis; inferioribus convexis, interioribus scariosis; caule suberecto; foliis inferioribus bipinnatisectis, caulinis ad basin septem-trisectis, semiamplexicaulibus, lacinia media pinnati-trisecta a. indivisa, segmentis foliisque floralibus linearibus falcatis. Bess. Dracunc. p. 27. n. 8.

A. viscosa DeC. herbar.

A. campestris glutinosa Tenor. Syn. p. 420 (ex DeC.)

A. campestris? Salzm. pl. exsicc.

Radix...

Caules erecti a. patuli, teretes, cortice striato, sordide lutescente tecti, sesquipedales, vix lineam cum quadrante in diametro, paniculato-ramosi, superne angulati, ramis inaequalibus, a dimidio ad quatuor pollices longis; nunc inferioribus (in specimine Salzmanniano), nunc superioribus (in Gayanis) longioribus.

Folia inferiora bipinnatisecta, pinnis quinque a. septem, infimis a basi remotis, quinque- a. trisectis, longitudine et latitudine sesquipollicaria, nitidula; media et superiora semi-amplexicaulia, ad basin usque septem-trisecta, lacinia intermedia pinnati-trisecta a. indivisa; floralia trisecta a. indivisa cum foliorum segmentis linearia, acutiuscula, canaliculata, falcata, duas ad quatuor lineas longa, unam quartam partem lineae lata.

Inflorescentia. Panicula circiter pedalis ramis compositis, rarius decompositis, inaequalibus, patentibus.

Capitula ellipsoidea, pallida, vix lineam longa et semilineam lata, sessilia, rarius inferiora brevissime pedicellata, saepius tres a. quinque conglomerata.

Involucri squamae ovatae a. ellipticae, dorso virides, lateribus interiorum late scariosis; infimae plerumque subrotundae, convexae, crassiores.

Flores foeminei a tribus ad sex, corolla cylindracea, inferne parum inflata. Stigmatis rami cylindrici corolla breviores. Flores masculi quatuor ad sex, corolla cylindraceo-conica, apice quinqueloba, rosea.

Achaenium...

Receptaculum subglobosum.

Patria. In arenosis maritimis Occitaniae (DeC.), Monspelii (Salzm.), prope Perauls (Del.), ad ostia fl. Lez (Gay), Narbonae circa Bourg-di-Gou (DeC.), Hispania (Vahl, in herb. Delessert et D. Andr. Thouin).

Observatio. Vix credo *A. glutinosam* esse *A. campestris* varietatem: nam nec caulis consistentia lignosa, nec ejusdem directio, nec habitus, nec panicula respondent; praeterea capitula sunt glutinosa, involucri squamae extimae convexae subrotundae et flores rosei Possideo specimen a cl. Gayo, vidi alterum in herb. Exc. Fischeri et Salzmannianum in herbario d. Güntheri.

Icon (tab. 11) fig. 1 ad specimen herbarii Exc. Fischeri, fig. 2 et fig. 3. capitula adaucta; fig. 4 involucri squamae, flores 2 foeminei et masculus; fig. 5 folium adauctum.

11. ARTEMISIA TSCHERNIEVIANA mihi.

A. frutescens, tortuoso-diffusa, glabra, foliis inferioribus pinnatifidis, mediis quinquepartitis, lacinia media quinque-trifida; summis fasciculorumque indivisis et segmentis linearibus acutis carnosulis; capitulis spicatis subpaniculatis ovoideis a. ellipticis, raris; paniculae caulisque ramis patentibus paucis; involucri squamis ovatis carnosis margine scariosis (mihi). DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 95. n. 12.

A. frutescens, calathidiis spicatis, subpaniculatis, ovoideis, raris; paniculae ramis patentibus; periclinii squamis ovatis, margine nitidis; foliis glaberrimis; inferioribus pinnatifidis, mediis trifidis; summis fasciculorumque simplicibus segmentisque linearibus, acutis, carnosulis; caulibus diffusis. Bess. Dracunc. p. 33. n. 12.

A. pauciflora herb. MB. et horti Gorenk.

A. Lercheana herb. Prescott.

Radix...

Caudex. Specimina, quae vidi, a caudice abrepta, fortasse patentia, sunt circiter bipedalia. Caulis florens teres, basi sesquilin. in diametro, cortice lutescente, fere vitellino nitido tectus, ramosus, ramis paucis patentibus valde inaequalibus, varie directis, quinque — ad decempollicaribus. Caules steriles graciliores, vix lineam crassi, ramosi, teretes, cortice striato hinc inde sulcato, basi lutescente, superius in purpureo-violaceum colorem transeunte tecti.

Folia infima pinnatifida, in petiolum folio sesquilongiorem, segmentis latiorem strictum abeuntia, pinnis indivisis, rarius quinque- a. trifidis, triuncialia; folia superiora usque ad basin quinque-trisecta, lacinia media foliorum inferiorum quinque — superiorum trifida, circa pollicem longa, laciniis lateralibus indivisis brevibus duas ad quatuor lineas longis; folia summa reliquis parum latiora et floralia indivisa; folia ramea vero trifida et fasciculorum indivisa. *Folia* floralia, pinnae et segmenta foliorum sunt linearia, acutiuscula, plus minus falcata, ab quadrante ad duas tertias partes lineae lata.

Inflorescentia. Panicula e ramis paucis distantibus patentibus a. subpatentissimis rectis inaequalibus, nunc quinque- a. sexpollicaribus, ramosis, nunc uni — bipollicaribus, simplicibus.

Capitula ovoidea a. ellipsoidea, lineam longa, tres quadrantes lineae in diametro, subsessilia, bracteola oblonga capitulo breviore stipata.

Involucri squamae ovatae, carnosae, margine scariosae.

Flores foeminei quinque a. tres, corolla obverse clavata, apice triloba; stigmatis rami cylindrici corollam florum masculorum adaequantes. Flores masculi septem, novem, corolla clavata apice quinqueloba, lutescente.

Achaenia...

Receptaculum ovoideum, areolatum.

Patria In sabuletis ad Wolgam inferiorem (MB). In monticulis Tschaptschatschi (Herman et Tauscher, in herb. Prescott.). Prope Krasnojar et Salitrenoi ad Wolgam superiorem (Tauscher, in herb. Exc. Fischeri).

Observatio. Hanc speciem diversam esse ab *A. arenaria* et *Trautvetteriana* censeo, etiamsi ab ipso auctore Marschallio a Bieberstein cum A. arenaria, et ab aliis botanicis cum *A. Lercheana* fuerit confusa. *A. Lercheana* est Seriphidium, tota incana, erecta, panicula patula, angusta. Cum prioribus vero convenit cortice caudicis vitellino et forma segmentorum foliorum. *A. arenaria* differt foliis junioribus villoso-sericeis, plurimis magis divisis, capitulis pedicellatis nutantibus, involucri squamis stramineis totis nitidis, et primo intuitu panicula conferta subfastigiata, ramosissima. Ab *A. Trautvetteriana* nostra A. Tschernieviana est distincta foliis caulinis utplurimum trifidis, rarius quinquefidis, quae in altera bipinnatisecta, rarius pinnatisecta pinnis bi-trifidis; ramorum trifidis a. indivisis, caeterum glaberrimis — rarissime junioribus subsericeis —, segmentis linearibus, capitulis minoribus, omnibus bracteatis et prima inspectione panicula valde inaequali, pauciramosa, patente

Vidi specimina ex omnibus locis supra indicatis.

Icon (tab. 12) fig. 1 ad specimina herbarii d. L. B. Marschall a Bieberstein facta; fig. 2 caulis junior; fig. 3 capitulum cum folio florali adauctum; fig. 4. involucri squama interior et exterior, flos masculus et foemineus cum receptaculo sub lente aucti.

†† (Foliorum) laciniis indivisis.

12. **ARTEMISIA JUSSIEANA** Gay.

A. frutescens, glaberrima; foliis carnosulis; caulinis quinque-tripartitis, lacinia media pinnati-trisecta, rameis trifidis, segmentis linearibus, canaliculatis; capitulis spicatis paniculatis hemisphaericis ellipsoideisve; caulium paniculatorum ramis patentibus sat brevibus; involucri squamis ovatis auctis membranaceis, patulis (mihi). DeC. Prodr. Syst. natur. Regn. veget. P. VI. p. 95. n. 9.

A. frutescens, glaberrima; calathidiis spicatis paniculatis, hemisphaericis; caulium paniculatorum ramis patentibus sat brevibus; periclinii squamis membranaceis, ovatis acutis, patulis; foliis carnosulis, caulinis ad basin quinque-trisectis; lacinia media pinnatisecta, rameis trifidis, segmentis linearibus canaliculatis. Bess. Dracunc. p. 28. n. 9.

Absinthium virescens Ant. de Jussieu (in herbario A. L. de Jussieu).

Radix...

Caudex. Hujus fruticuli possideo ex herbario d. A. L. de Jussieu solum caulem et ramum a trunco abreptum, patulo-erectum, teretem, substriatum, foliosum et fasciculis foliorum tectum, spithamaeum, pennae columbinae crassitie, jam a tertia parte supra basin ramosum, ramis circiter duos pollices longis, patentibus, subangulatis.

Folia radicalia et caulina mihi ignota; inferiora in specimine, quod coram me habeo, sicca, deflexa, pollicaria, pinnatisecta: pinnis 7 a. 5 indivisis vel geminis (h. e. bifidis v. bipartitis), superioribus rarius trifidis; folia superiora ad basin usque quinque — a. trisecta: lacinia media pinnati- a. trisecta; folia ramea trifida: segmentis linearibus canaliculatis, a duabus ad sex lineas longis, sextam a. quintam partem lineae latis.

Bracteae capitula vix aequantes, foliis paulo latiores, patentes vel deflexae.

Inflorescentia. Panicula e spicis simplicibus a. compositis, vix quatuor pollices longa, oblonga.

Capitula hemisphaerica sub anthesi, alabastra ellipsoidea, tres quadrantes lineae vel vix lineam longa, semilineam in diametro, sessilia, a se invicem sat distantia.

Involucri squamae membranaceae, dorso brunneae, sub anthesi patulae; interiores ovato-ellipticae, lateribus scariosae, exteriores ovatae, acutae.

Flores foeminei tres a. quatuor, corolla cylindraceo-oblonga, apice triloba; stigmatis rami cylindrici floribus masculis et involucro longiores.

Flores masculi quatuor, corolla clavata, stylo incluso diviso in ramos duos breves erectos, apice barbatos.

Achaenia...

Receptaculum ovoideum.

Patria. In regno Valentino legit florentem Octobri A. 1716 cl. Ant. de Jussieu.

Observatio. Primo intuitu similis est *A. arragonensi valentinae*: at capituli fabrica (illa est Scriphidium), squamis involucri atque defectu omnis vestitus facile est distinguenda. *A. glutinosa* A. Jussieanae quodammodo proxima, involucri squamis exterioribus ellipticis a. subrotundis, infimis convexis foliisque facile distinguenda.

Icon (tab. 10) fig. 4 ad speciminulum supra memoratum paratum; fig 5 capitulum adauctum cum bractea; fig. 6 involucri squama interior, exterior, flores masculus et foemineus atque receptaculum, omn. sub lente adauct.; fig. 7, 8 et 9 folia forma varia.

13. **ARTEMISIA MONOSPERMA** Delil.

A. frutescens, ramosissima subdiffusa, glaberrima, foliis crassis rigidis; inferioribus pinnatifidis, superioribus quinque-tripartitis, laciniis floralibusque lineari-subulatis, capitulis racemosis, paniculatis, ellipsoideis, panicula conferta patentissima, ramis gracilibus divergentibus apice nutantibus; involucri squamis ellipticis; inferioribus et bracteolis gibbosis, interioribus margine membranaceis (mihi). DeC. Prodr. Syst. natur. Regn. veget. P. VI. p. 95. n. 10.

A. frutescens, ramosissima, calathidiis subracemosis, paniculatis, ellipsoideis, panicula conferta patentissima, ramis gracilibus divergentibus, apice nutantibus, periclinii squamis subrotundis, inferioribus gibbosis; interioribus margine membranaceis; foliis crassis rigidis glabris; inferioribus pinnatisectis, superioribus trisectis, laciniis floralibusque lineari-subulatis. Bess. Dracunc. p. 29. n. 10.

A. monosperma Spreng. Syst. Veget. III. p. 491. n. 45, at non herbarii.

A. monosperma Delile Flor. Aegypt. Descript. p. 120, exclus. icon. (ex Gayo in lit.)

Radix...

Caudex. Caules subdiffusi (Delil.); caulis adscendens esse videtur in specimine a d. Olivier cum d. L. B. Marschall a Bieberstein communicato, caeterum est teres, tectus cortice sordide lutescente, nitidulo, ab ipsa basi valde ramosus, ramis mediis vix tripollicaribus, omnibus sub angulo recto fere distantibus.

Folia carnosa, rigida, inferiora pinnatisecta (e Delilio), media sunt quinque- a. tripartita, reflexa, semipollicaria, laciniis foliisque floralibus lineari-subulatis, canaliculatis, breviter mucronatis, circa lineam longis, dimidiam lineam a. quartam partem lineae latis.

Inflorescentia est panicula conferta, ovali-oblonga, ramosissima, ramulis gracilibus divaricatis nutantibus.

Capitula oblonga, sesquilineam longa, tres quadrantes lineae in diametro, omnia pedicellata, pedicellis unam ad duas lineas longis, bracteolis brevissimis ovoideis gibbosis imbricatis obvallatis.

Involucri squamae ellipticae, interiores margine membranaceae, infimae gibbosae.

Flores foeminei duo a. tres (4 a. 5 in specimine Olivieriano), corolla ovali, ovario breviore, stigmatis ramis corolla longioribus, stylo ipso corollas masculas excedente. Florem unicum solum fertilem esse monet cl. Delilius. Flores masculi quinque, corolla subclavata, apice quinqueloba, ovarii rudimento brevissimo stipitata.

Achaenia . . .

Receptaculum subglobosum.

Patria. In Aegypti desertis ad Suez et ad lacus de Natron. Del.

Icon (tab. 13) fig. 1 parata ad specimen herbarii d. L. B. Marschall a Bieberstein; fig. 2 capitulum cum pedicello, bracteolis et folio florali; fig. 3 involucri squamae interior et inferior, bracteolae, flores foeminei duo et masculus; fig. 4 et 5 folia caulina adaucta.

Praeter specimen memoratum, quod vidi, accepi frustillum speciminis a cl. Gayo e valle d'Égarement cum cl. Desfontaines ab ipso cl. Delilio communicati.

Observatio. Proxima est A. Delilianae, quacum cl. Delilius, foliorum similitudinem verosimiliter seductus, confudit: nam vir celeberrimus, testante cl. Gayo, descripsit *A. monospermam* et specimina sub hoc nomine conservavit; iconem vero dedit A. Delilianae. Haec differt ab insequente caudice diffuso (non erecto); foliis fasciculorum indivisis (nec trifidis); forma paniculae ovoidea (nec pyramidata); capitulis oblongis (nec ovoideis a. subglobosis); pedunculis longioribus multibracteatis (nec bracteola solum una a. duabus oblongis); involucri squamis interioribus solum margine membranaceis (nec lateribus scariosis).

14. **ARTEMISIA DELILIANA** mihi.

A. frutescens, erecta, glaberrima, foliis crassis rigidis, caulinis pinnatisectis, fasciculorum trifidis, floralibus laciniisque subulatis recurvis parvis, capitulis racemosis paniculatis globosis ovatisve pendulis, panicula pyramidali, ramis patentibus a. patentissimis, involucri squamis subrotundis, interioribus scariosis (mihi). DeC. Prodr. Syst. nat. Regn. veget. P. VI. p. 95. n. 11. Bess. Suppl. p. 89.

A. Lippii: frutescens, calathidiis racemosis, paniculatis, globosis ovatisve pendulis; panicula pyramidali, ramis patentibus a. patentissimis apice subnutantibus; periclinii squamis subrotundis interioribus scariosis; foliis crassis rigidis glabris; caulinis pinnatifidis, fasciculorum trifidis, floralibus, segmentisque subulatis recurvis parvis. Bess. Dracunc. p. 32. n. 11.

A. monosperma Delil. Flor. Aegypt. tab. 43, fig. 1, exclus. descriptione (Gay in lit.).

Oligosporus monospermus Decaisn. pl. Bovean. n. 172 (ex DeCand.)

A. inculta Sieb. pl. Aegypt. exsicc. (non Delile.)

Radix. . .

Caudex. Frutex erectus. Vidi caules a. rami a trunco abrepti, teretes, cortice sordide lutescente tecti, sesquipedales, unius lineae diametri, inferne foliosi a. fasciculis foliorum vestiti, superne in paniculam divisi.

Folia inferiora in his speciminibus pinnatisecta, pinnis quinque, vix septem a. octo lineas longa; superiora tripartita, floralia indivisa, fasciculorum trifida, laciniaeque lineares, canaliculatae et carinatae, ab una ad quinque lineas longae, unam tertiam a. quartam partem lineae latae.

Inflorescentia. Panicula pyramidata, ultra spithamaeam longa; rami inferiores ramosi, quinqueunciales, superiores imo patentissimi, apice nutantes.

Capitula juniora globosa, sub anthesi magis hemisphaerica, demum ovoidea, inferiora longe pedicellata, pedicellis solum florum inferiorum bracteola una a. duabus; media ovoidea, oblonga; summa subsessilia, sesquilineam longa, unius lineae diametro.

Involucri squamae ovato-subrotundae, interiores margine scariosae, exteriores convexae.

Flores foeminei quatuor, corolla tubulosa, stigmatis rami cylindrici; flores masculi quinque, corolla clavata.

Achaenia...

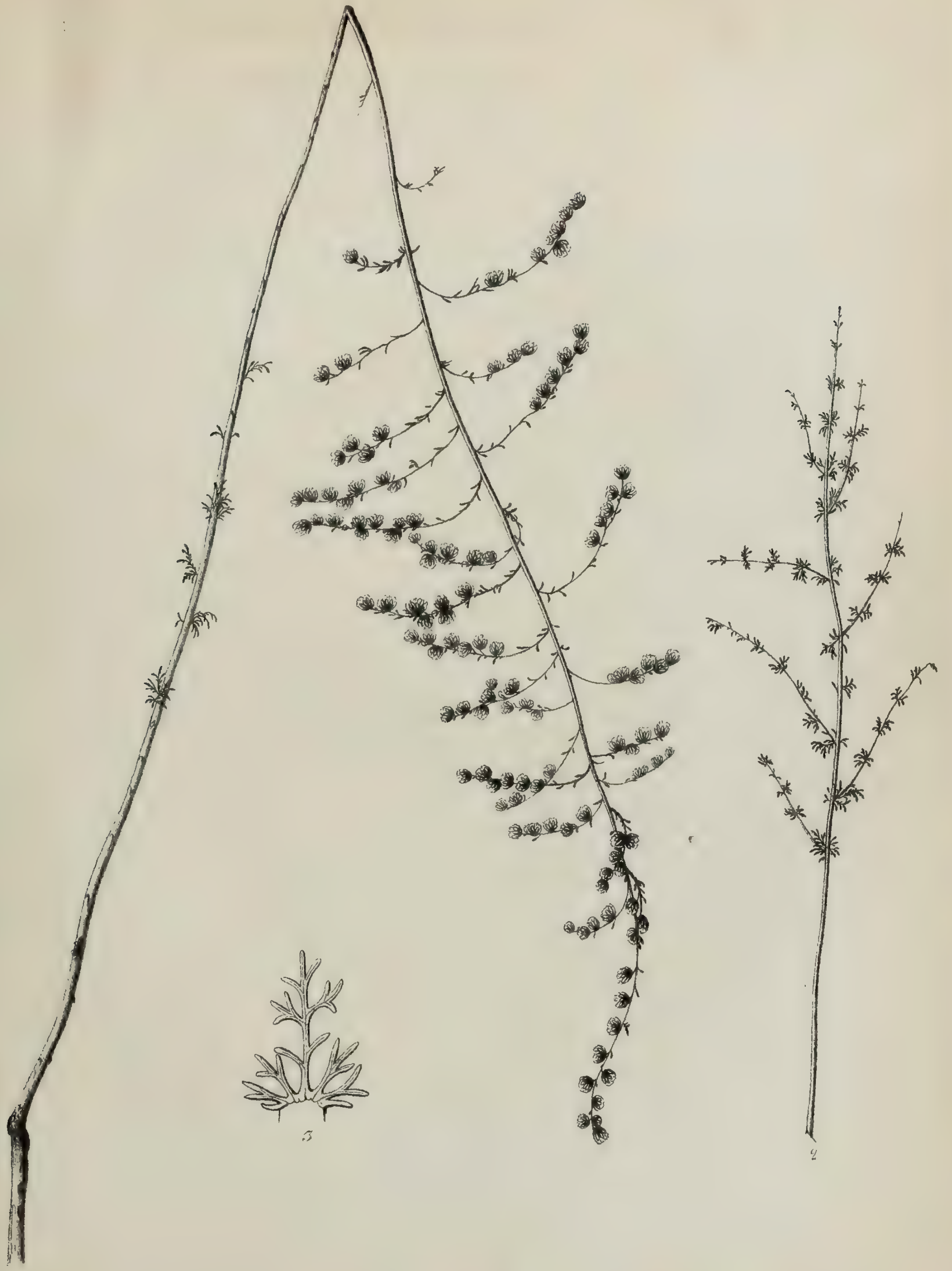
Receptaculum ovoideum.

Patria. In Aegypto ad viam de Terranch, ad lacus de Natron et in desertis ad Cahiram (Del.). In Arabia circa Tor et prope Gaza (Bové ex DeC.).

Vidi specimina Sieberiana in herbariis Exc. Fischeri, L. B. Münch de Bellinghausen, D. Güntheri; praeterea fragmentum accepi speciminis a Redouteo lecti.

Observatio 1. De differentia inter hanc et praecedentem speciem jam supra locutus sum: at cl. Delilius comparat hanc et praecedentem cum *A. crithmifolia*, quae est suffruticosa, adsendens, superne viscosa, foliis multo majoribus, fasciculorum indivisis segmentisque longioribus atque capitulis spicatis rarioribus.

2. In speciminibus herbarii regii Berolin. hujus speciei vidi excrescentias ab ictu alicujus insecti in apicibus ramulorum paniculae subglobosas, trium linearum diametri, e squamis dense imbricatis, ovato-lanceolatis, extimis carnosis obtusis, mediis anguste marginatis, interioribus lato margine scarioso cinctis, ut capitulum fere Gnaphalii alicujus referant.



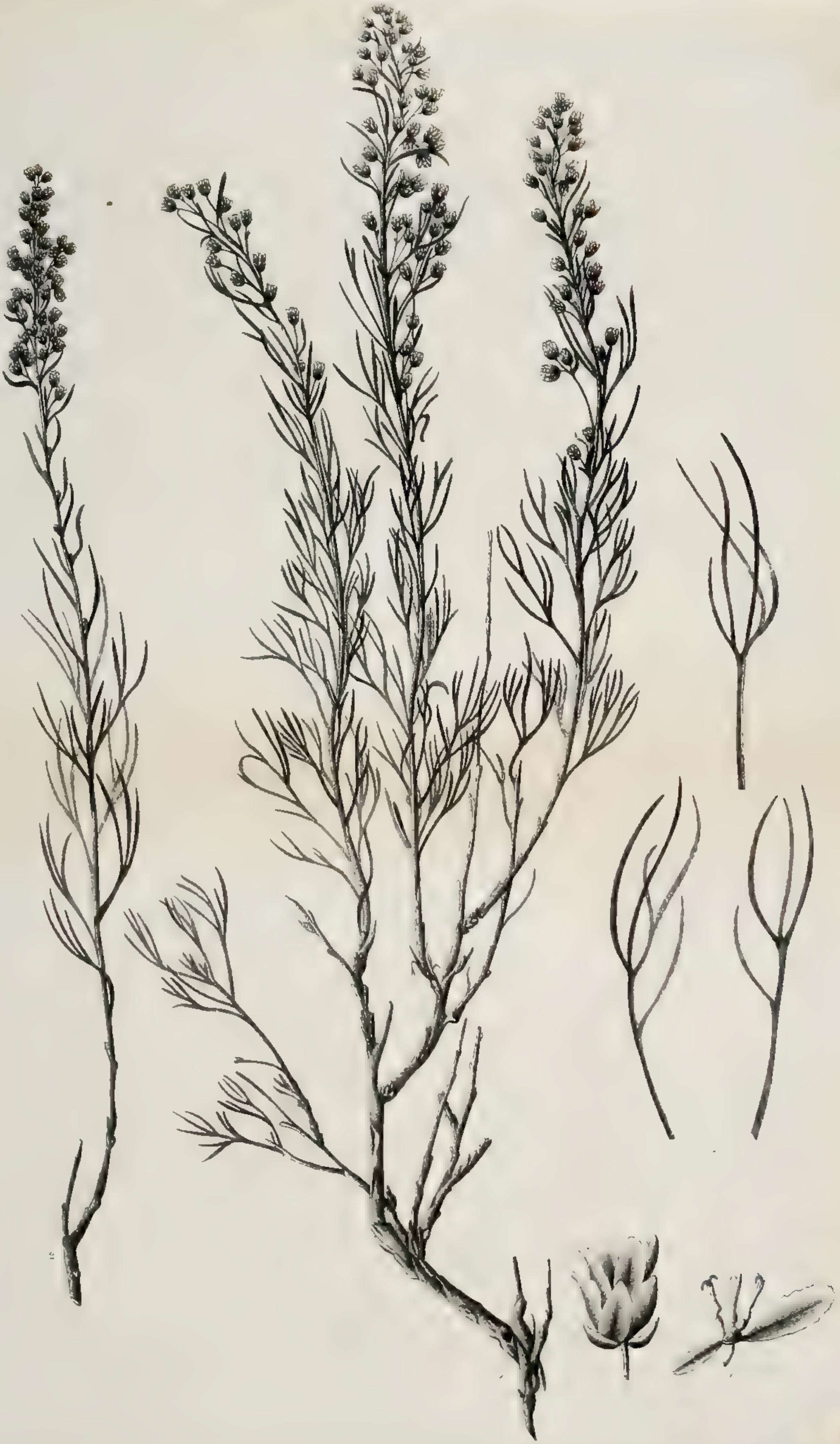
Artemisia Koelreuteriana Bess.

J: H: Hochhuth del.
W. Pape in lap. del.

NATURAL HISTO

[illegible] AL HISTORY

[illegible] Besser Monogr. Artemisiarum

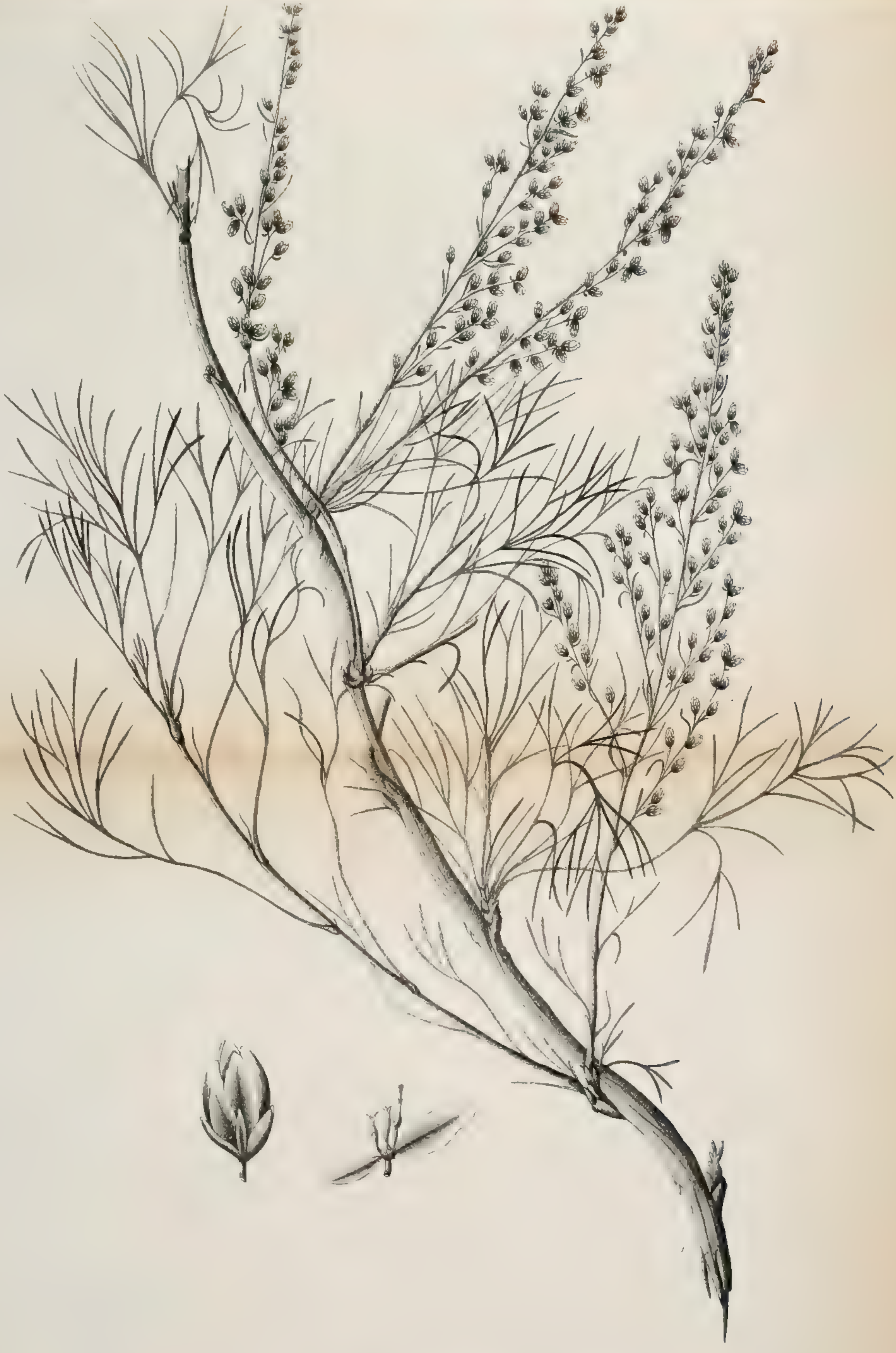


Artemisia salsoloides Willd.

J. W. Hochhuth del. [illegible]

NATURAL HISTORY

[illegible] . Besser Monogr. . Artemisiarum



. Artemisia . Halodendron . Turtschan

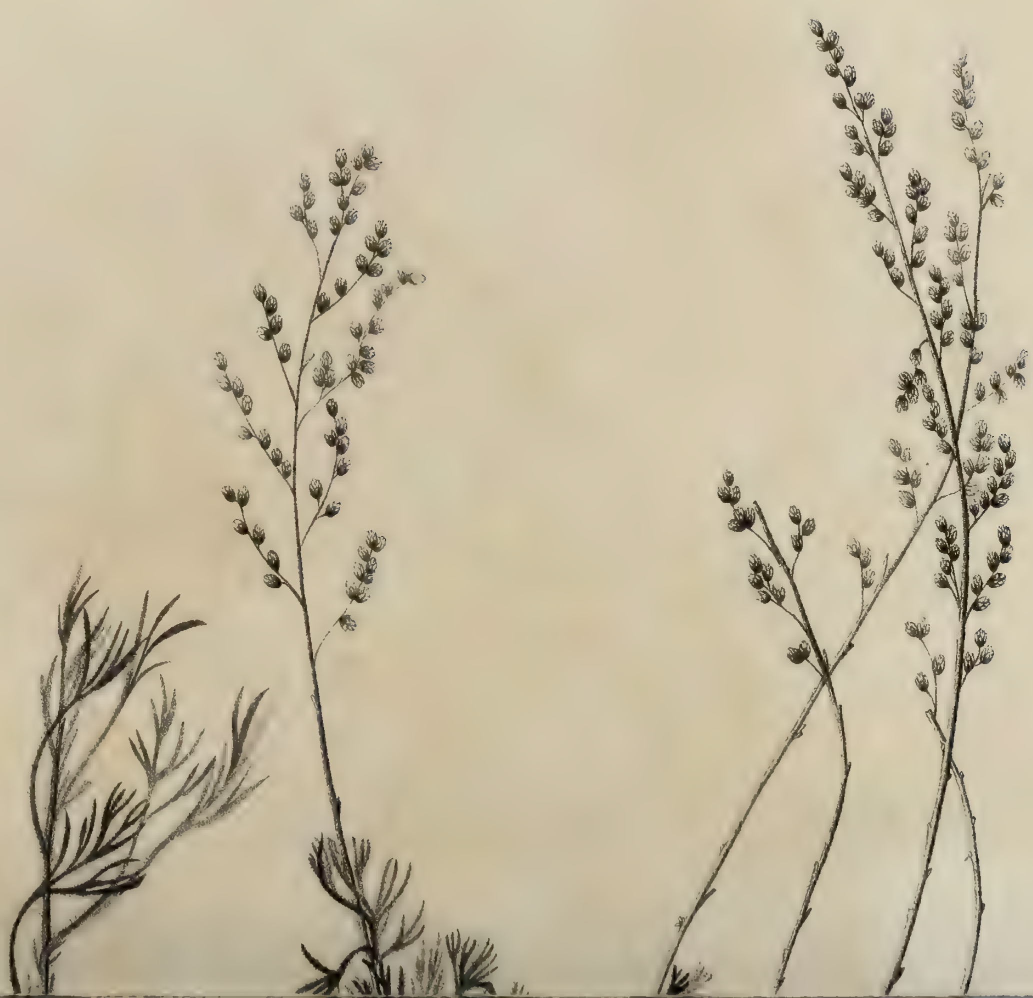
[illegible]

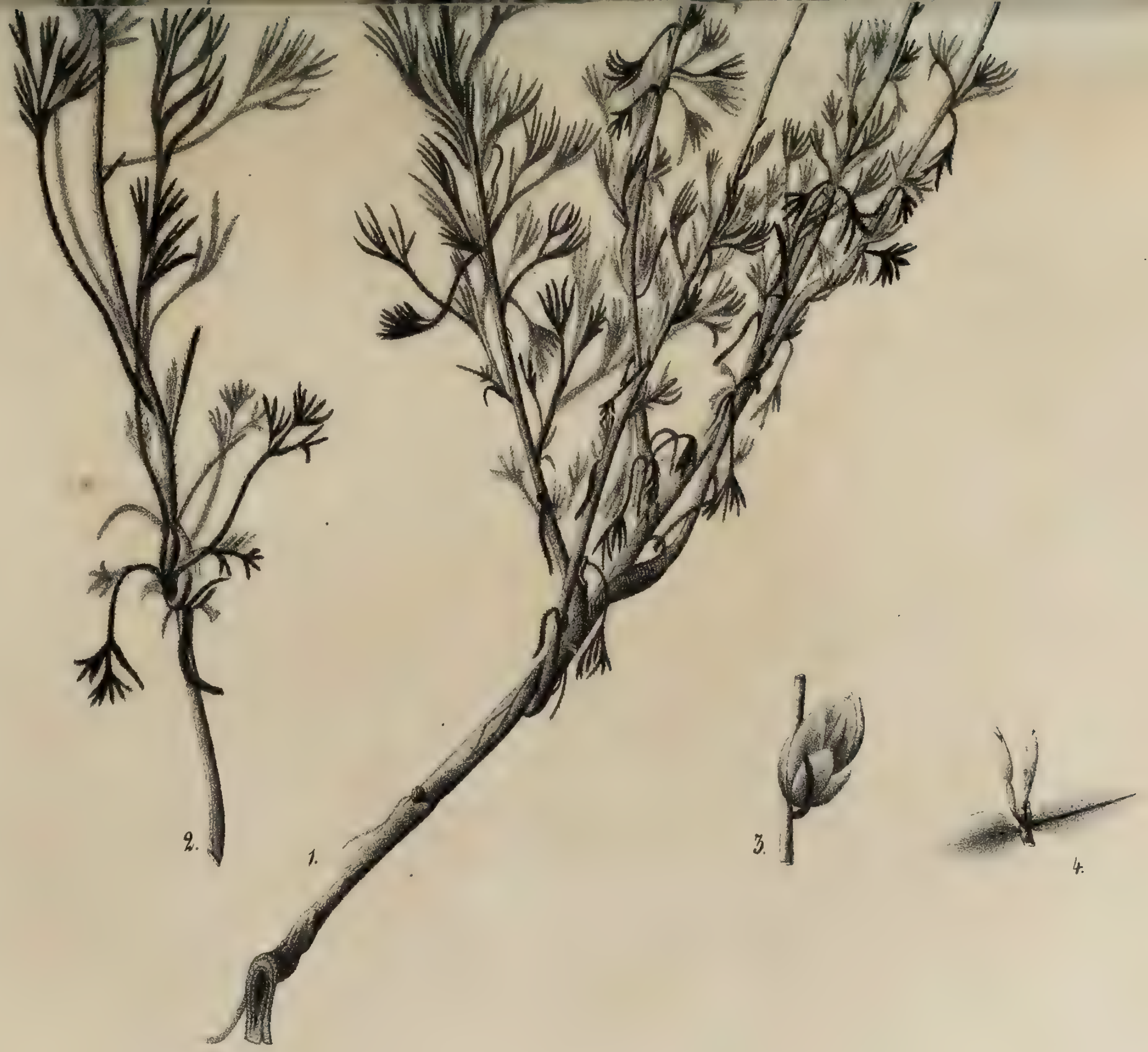
W Pape in lap del

Mémoires des Sav. étr. T. V.

Besser Monogr. Artemisiarum.

Tab. IV.





Artemisia lanata Lamk.

J. H. Hochhuth del.

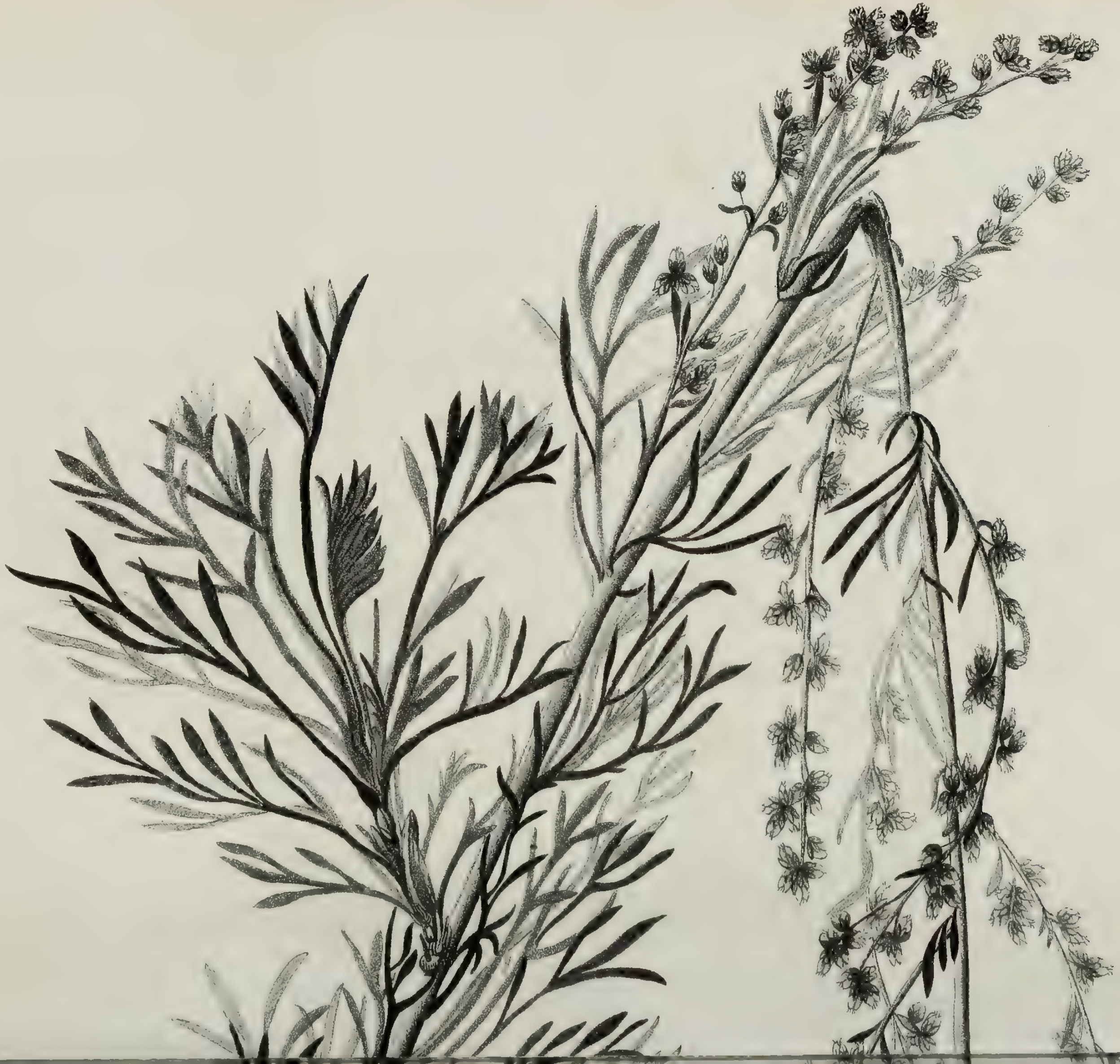
W. Pape in lap. del.

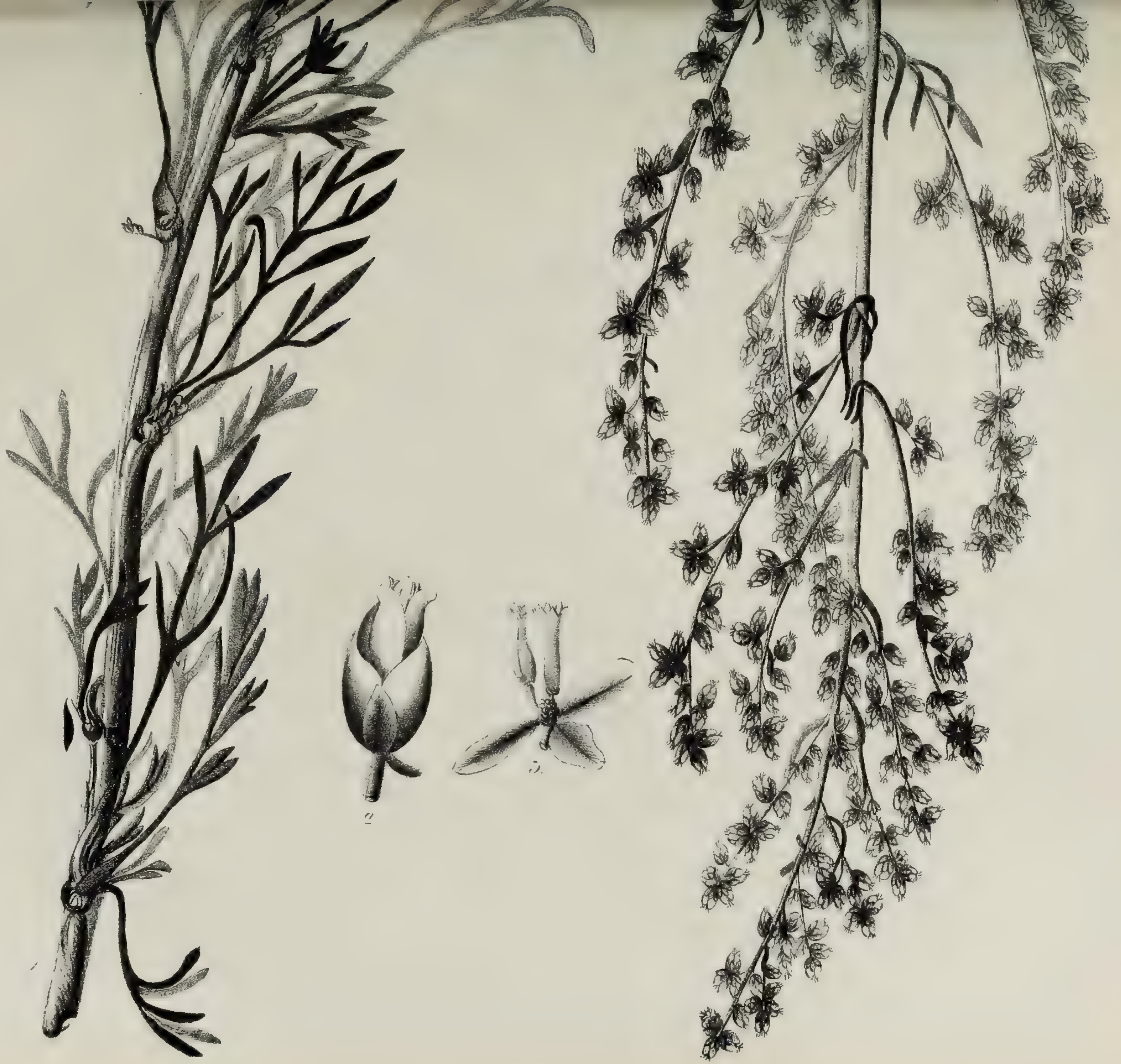
NAL HISTO

NATURAL HISTORY

Tab. V.

Besser Monogr. Artemisiarum





Artemisia Trautvetteriana Bess.
Var. cernua Bess.

J: H: Hochhuth del. W. Pape in lap. del.

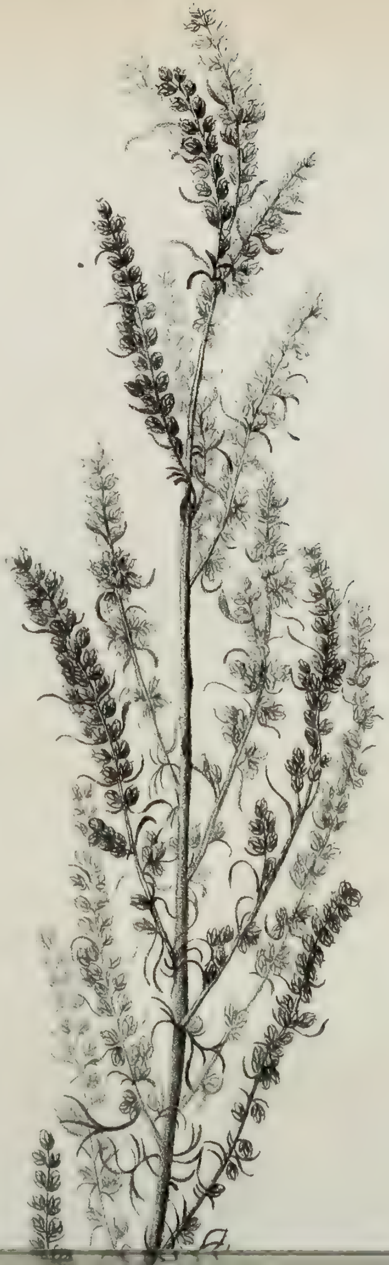
[illegible]

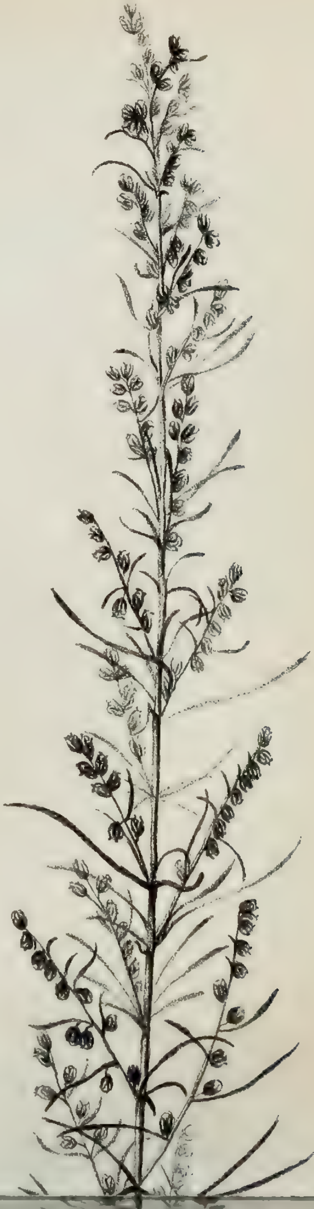
NATURAL HISTORY

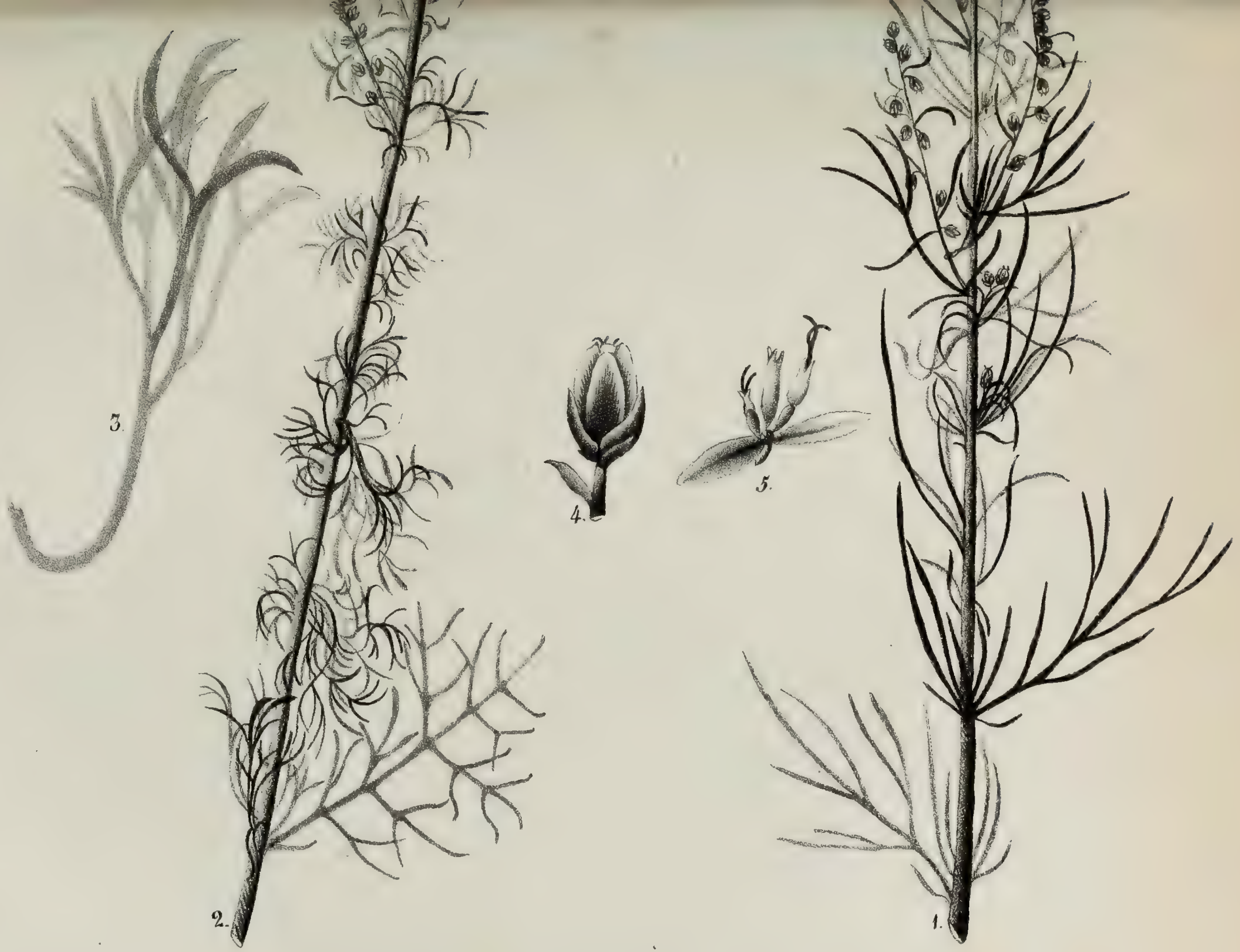
Mémoires des Sav. étr. T.

Tab VI.

Besser Monogr. Artemisiarum.







Artemisia variabilis Tenor.

Var neapolitana.

J. K. Hochhalt del.

W. Pape in lap. del.

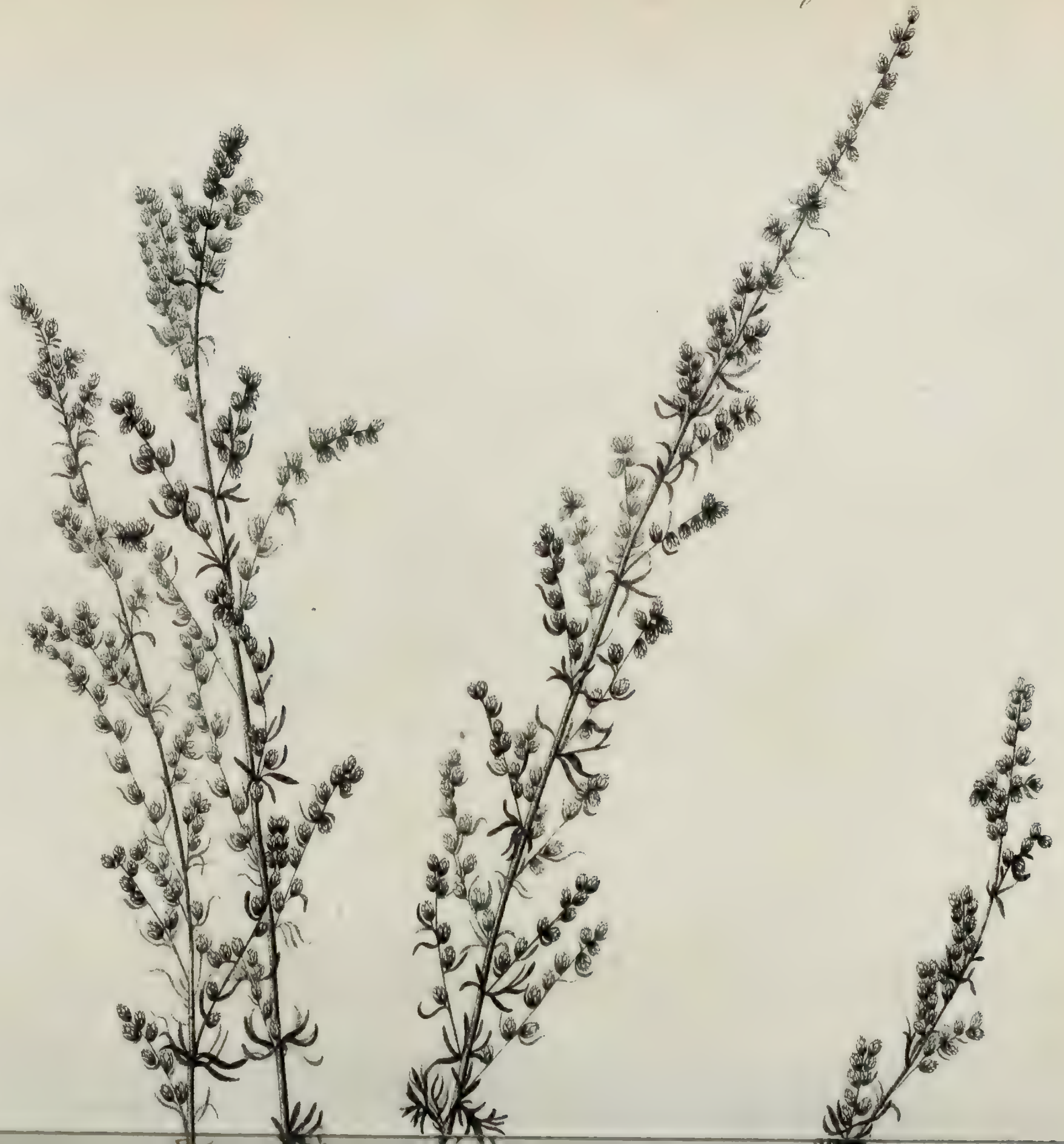
NATURAL HISTO

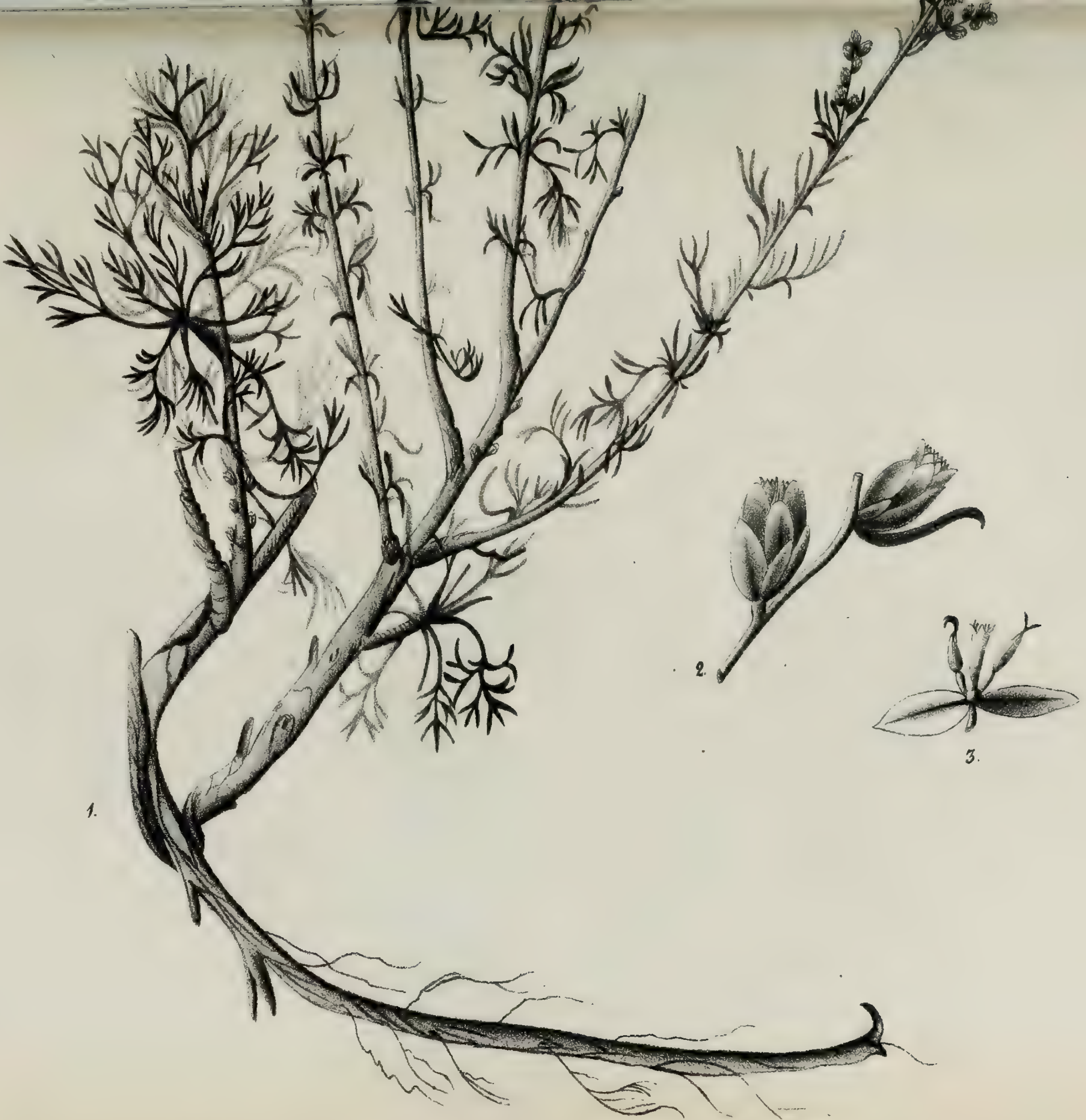
NATURAL HISTORY

Mémoires des Sav. étr. T. V.

Tab. VII.

Besser. Monogr. Artemisiarum.





Artemisia variabilis Ten.

Var: β catalonica mihi.

J: H: Hochhuth del.

W. Pape in lap. del.

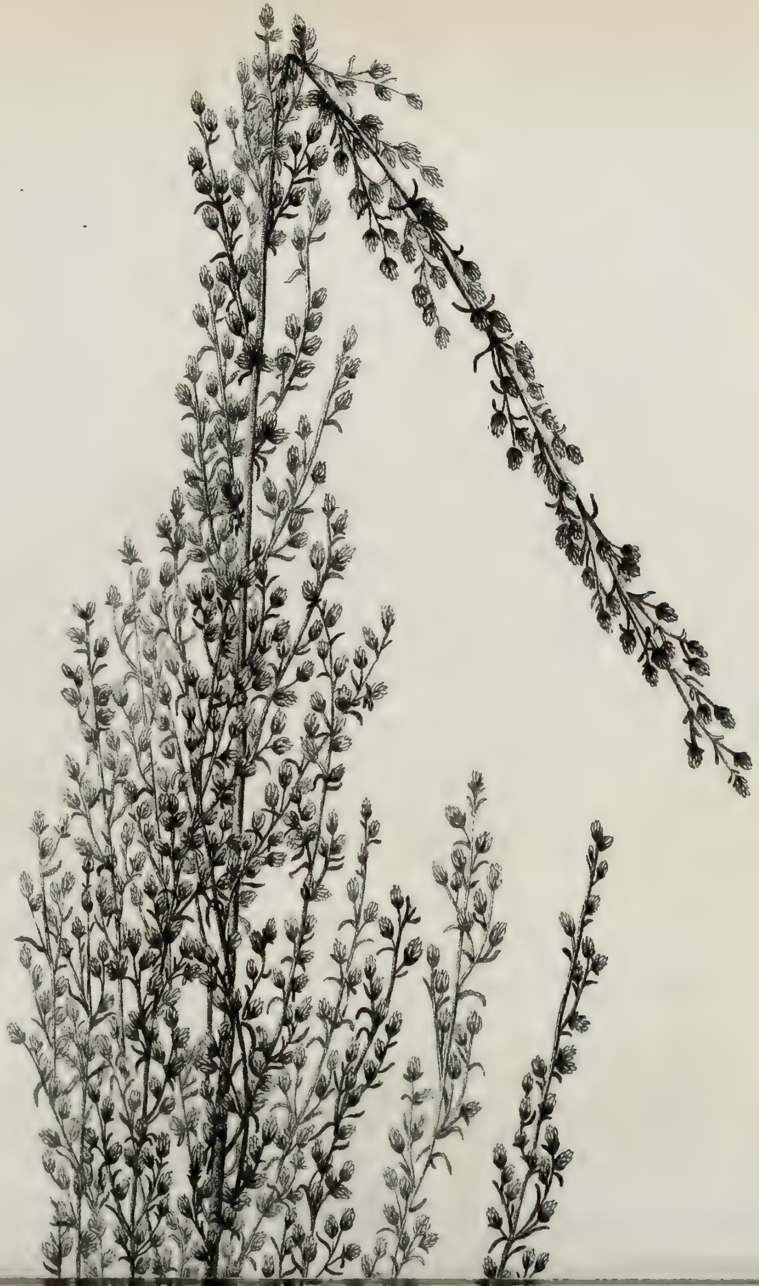
NATURAL HISTORY

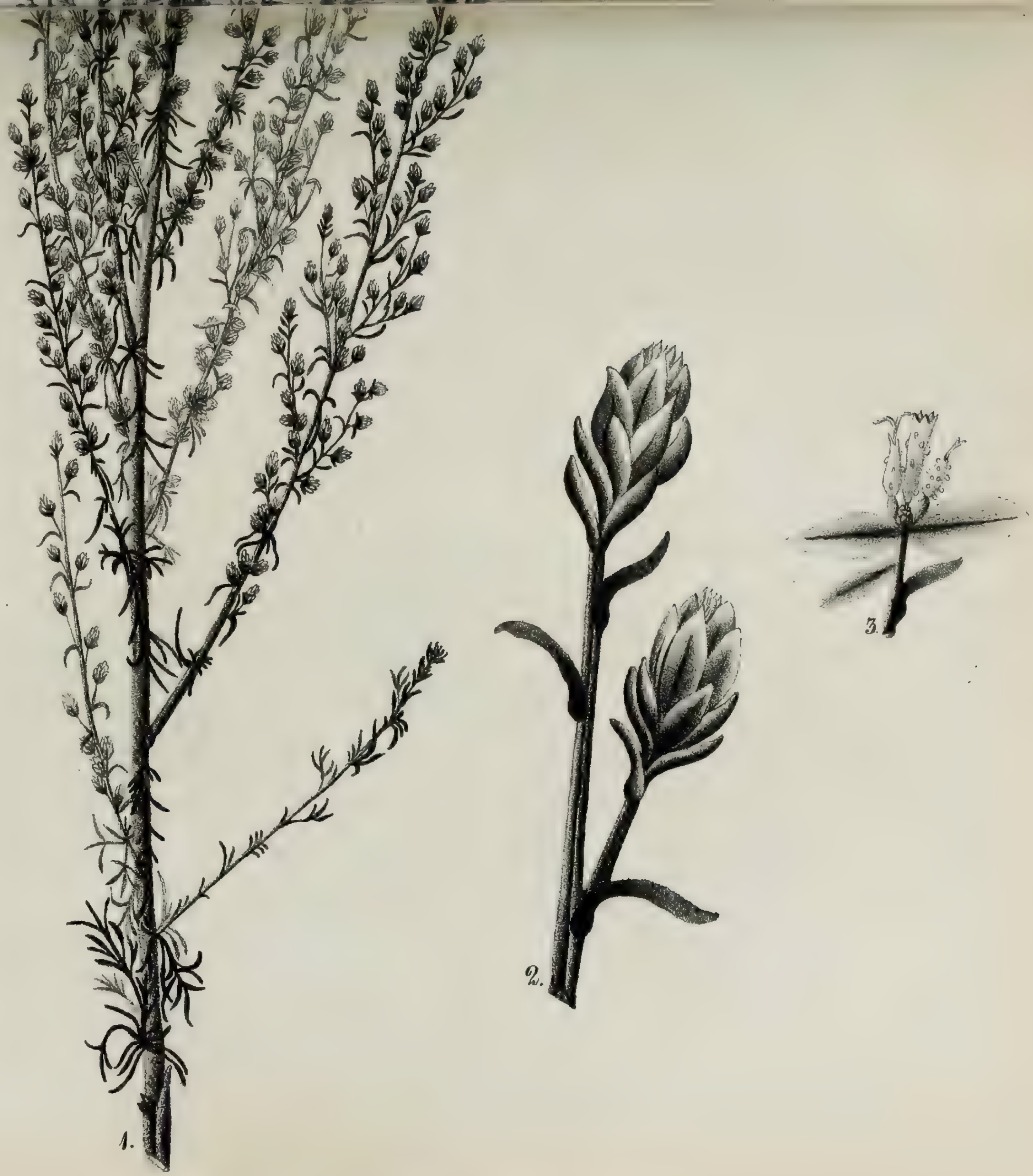
NATURAL HISTORY.

Mémoires des Sav. étr. T. V.

Tab. VIII.

Besser Monogr. Artemisiarum.





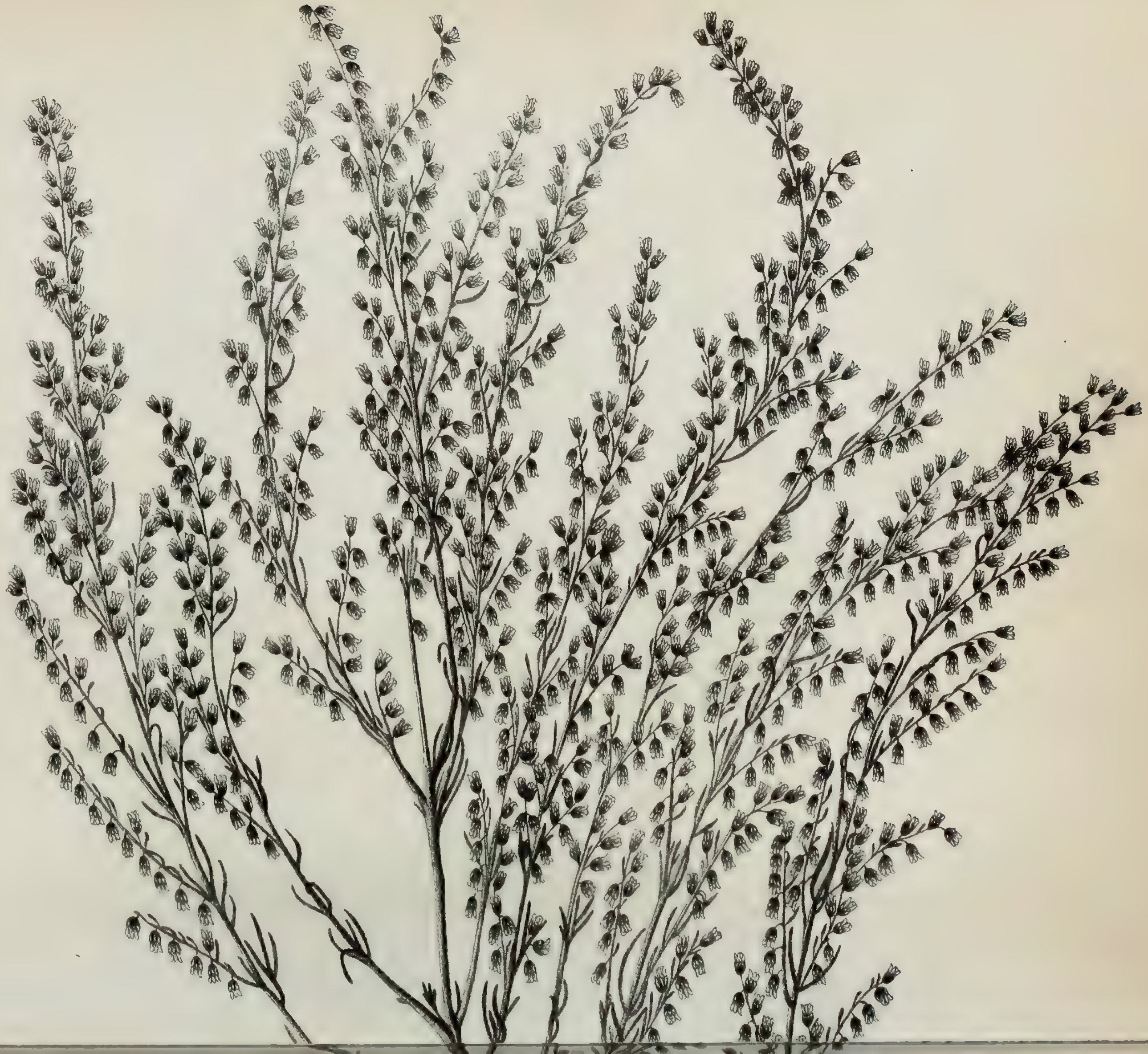
Artemisia paniculata.

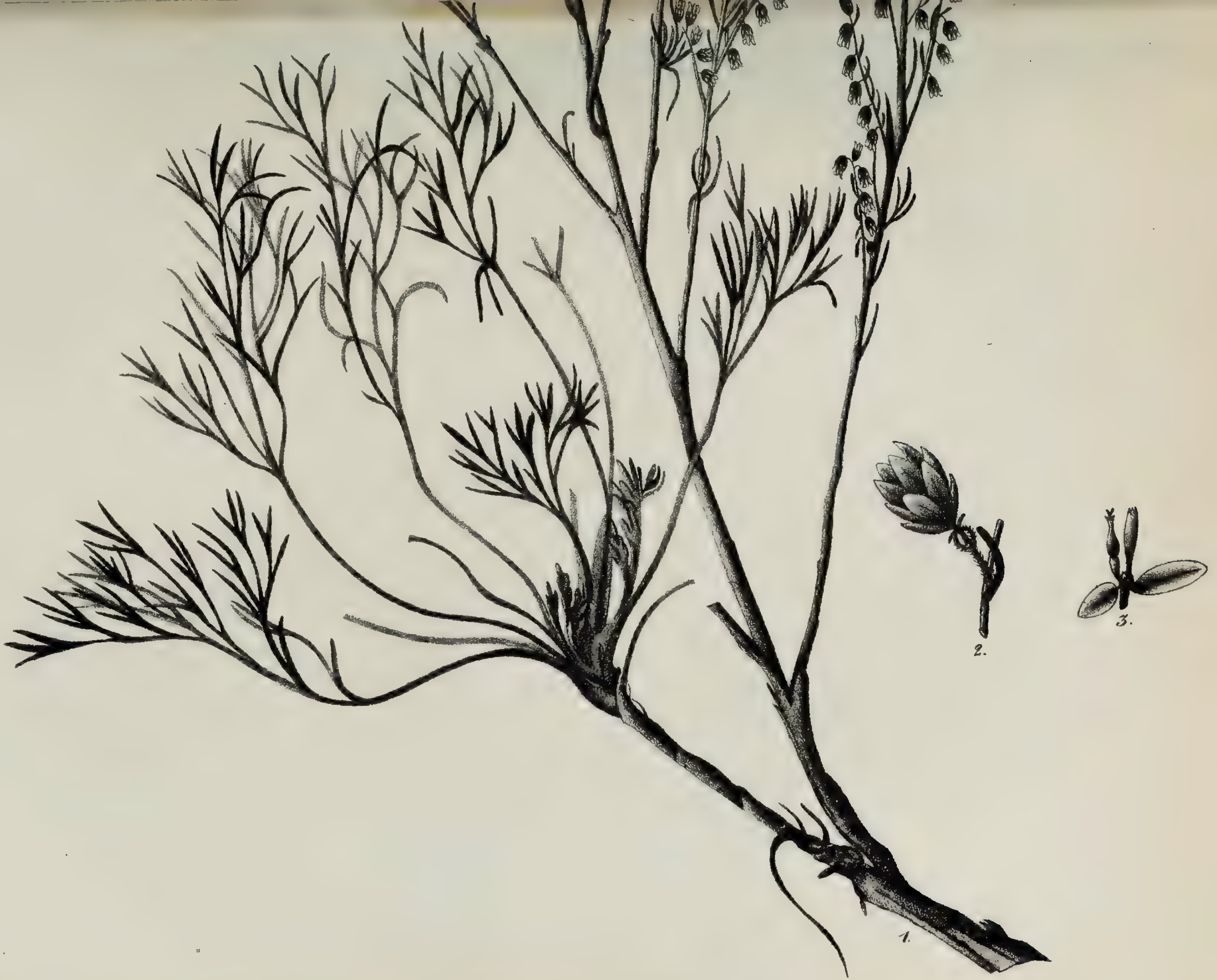
J. H. Hochhuth del.

W. Pape in lap. del.

NATURAL HISTORY

[illegible]





Artemisia arenaria DeC.

J: H: Hochhuth. del. *W. Pape in lap. del.*

NATURAL HISTORY

Mémoires des Sav. étr. T. I.

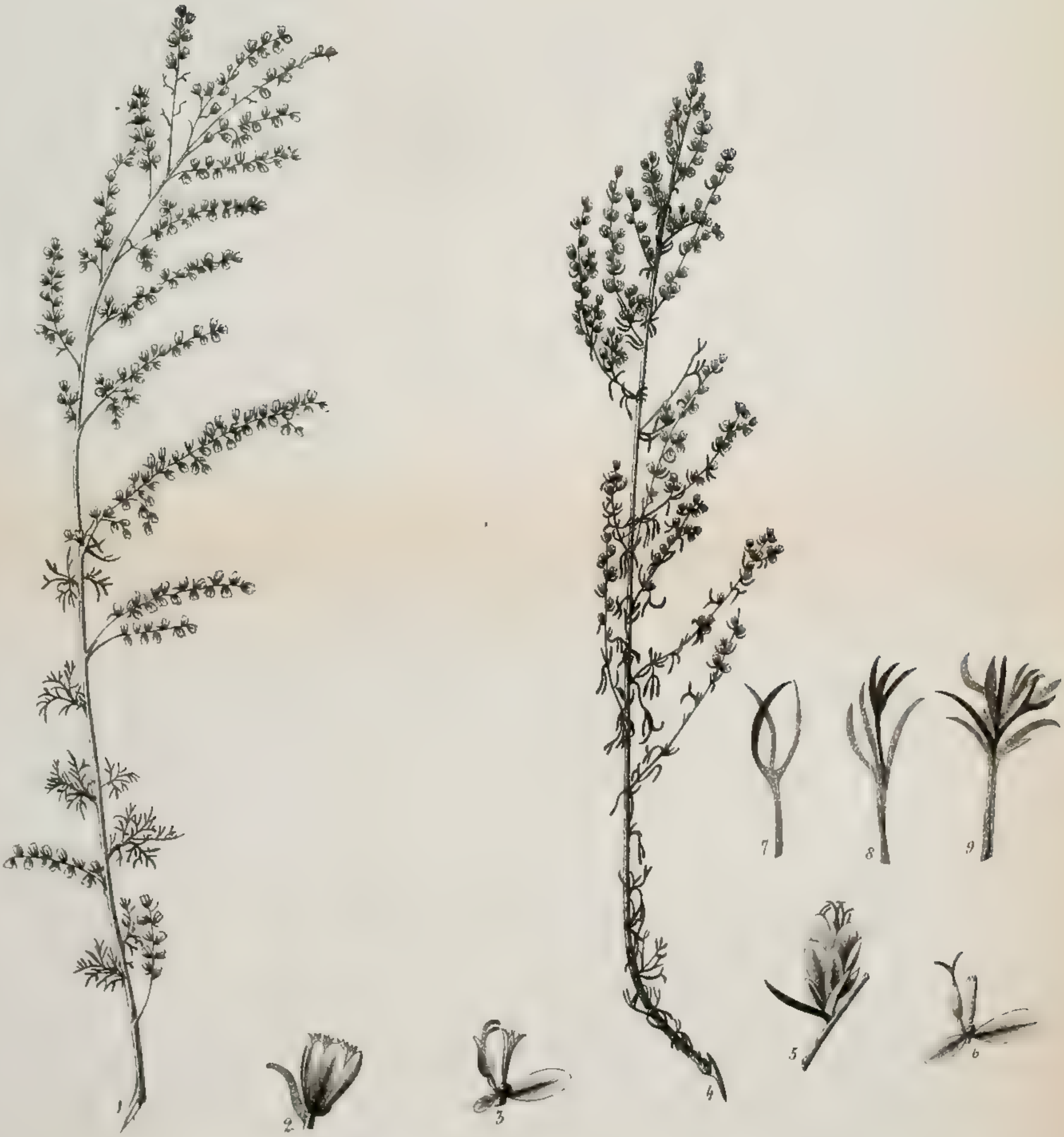
Tab. X

Besser Monogr. Artemisiarum.

Mémoires des Sav. étr. T. V.

Besser Monogr. Artemisiarum.

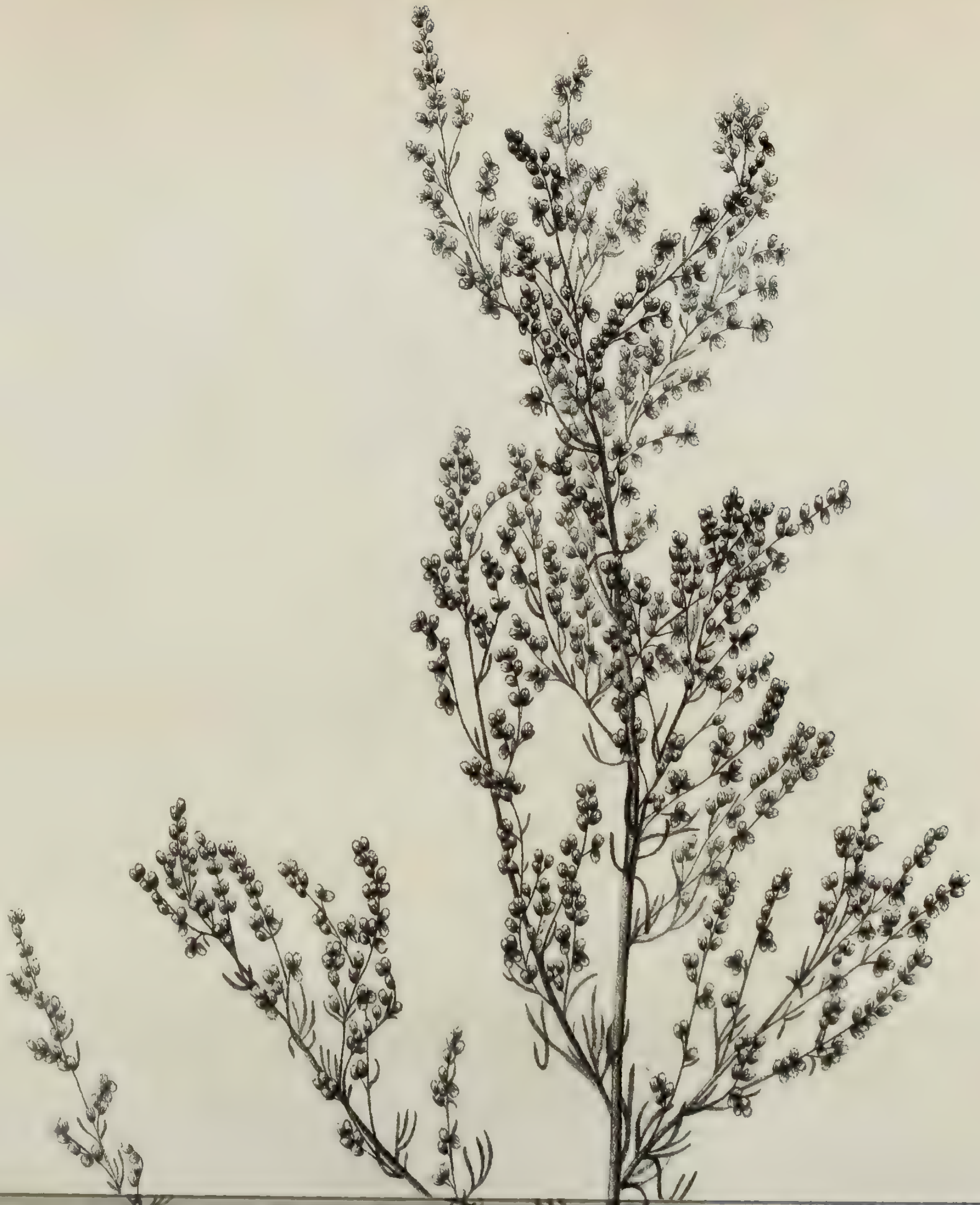
Tab. I

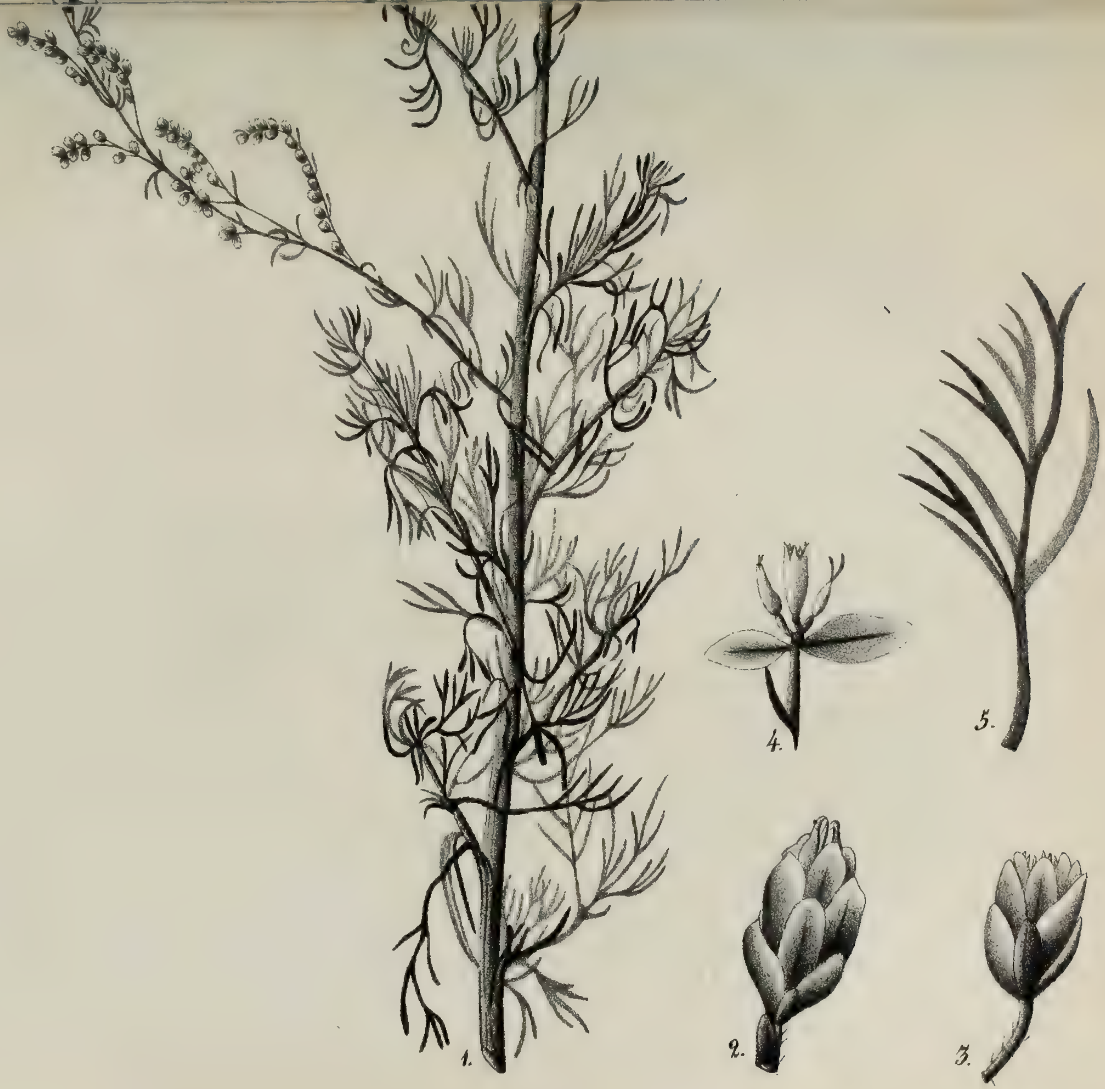


[illegible] Desf.

Artemisia [illegible]

[illegible]





Artemisia glutinosa Gay.

J. H. Hochhuth del.

W. Pape in lap. del.

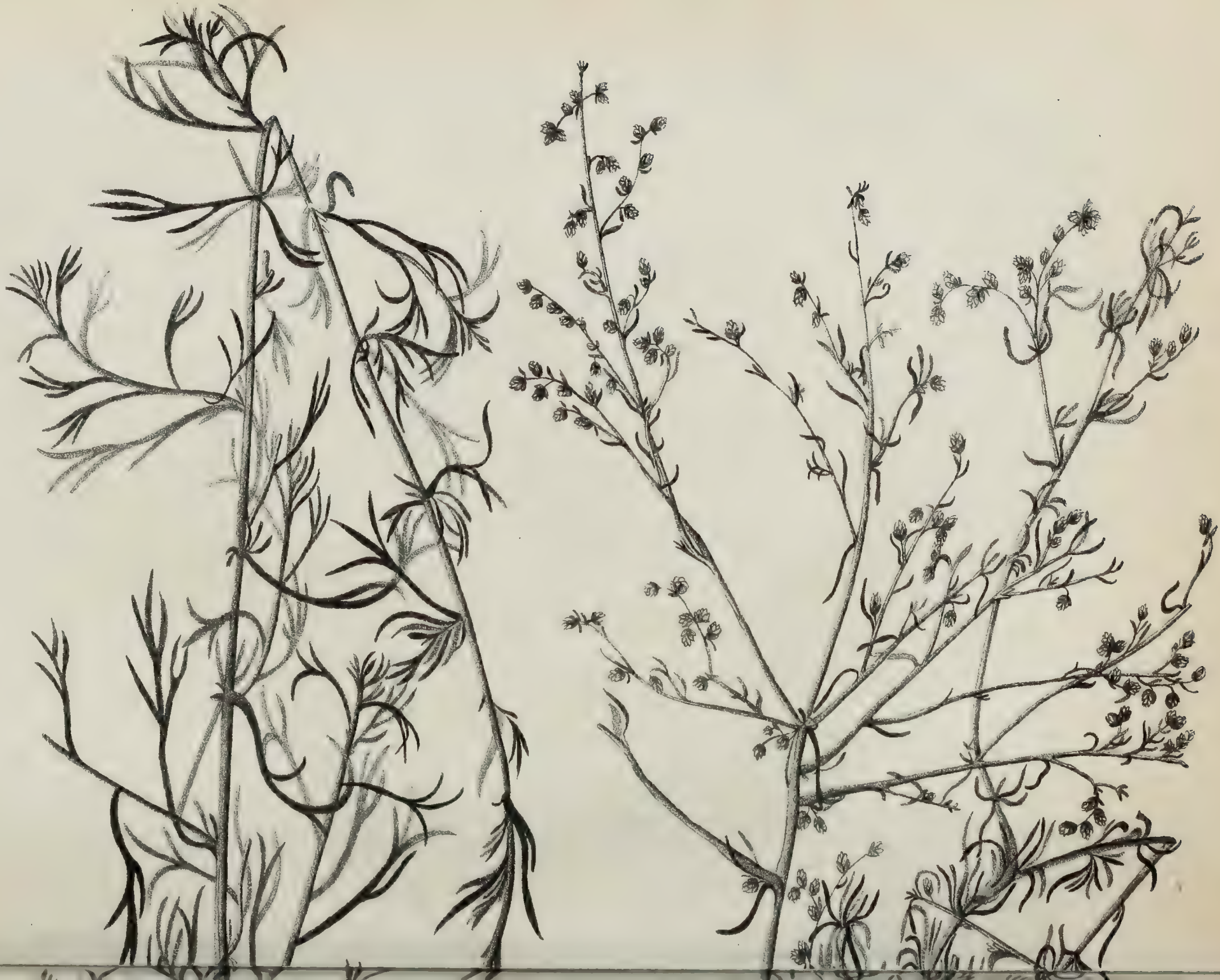
[illegible]

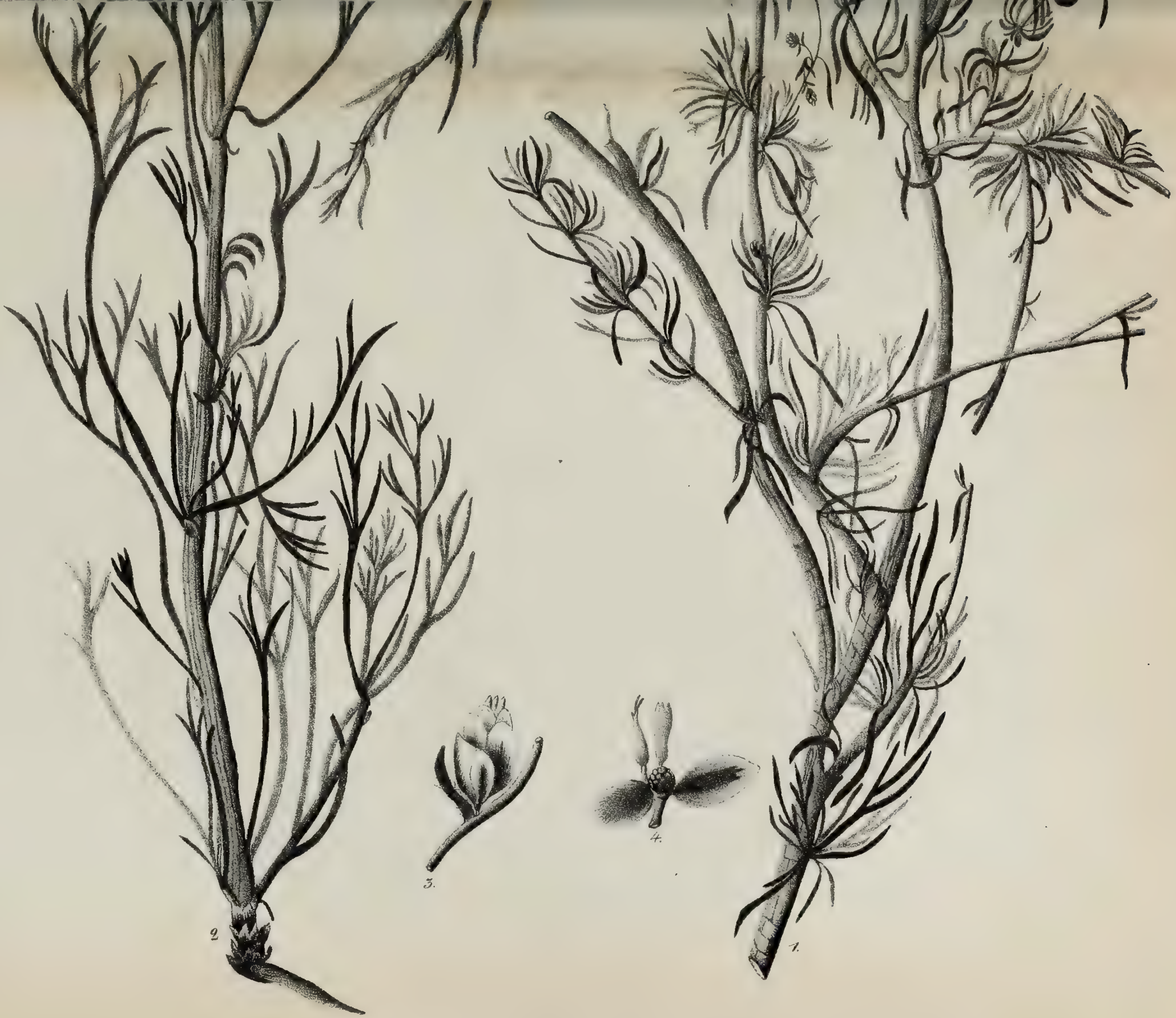
NATURAL HISTORY.

Mémoires des Sav. étr. T. V.

Tab. XII.

Besser. Monogr. Artemisiarum.





Artemisia Tschernieviana Bess.

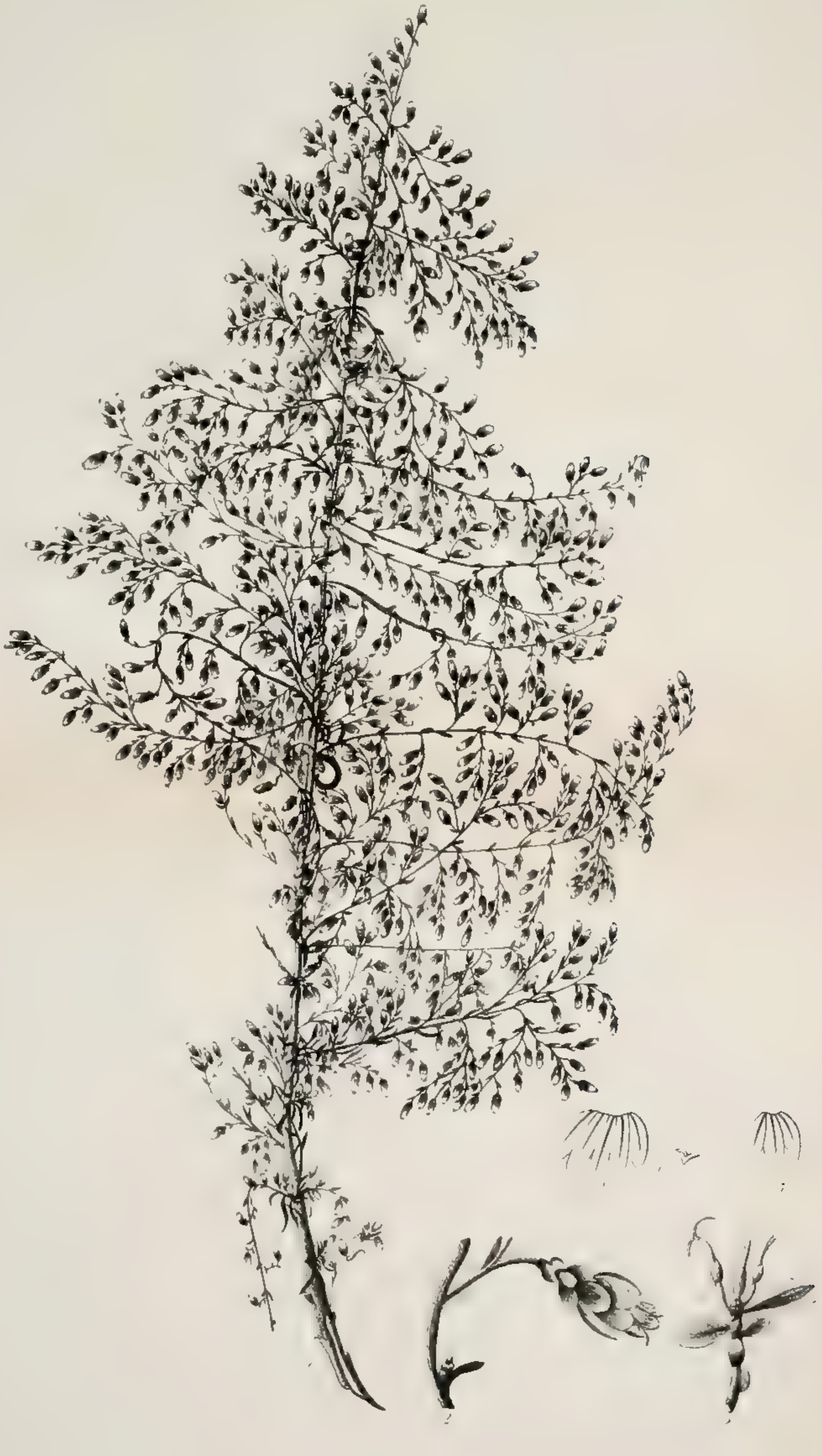
J. H. Hochhuth del.

W. Pape in lap. ex.

[illegible] HISTORY

BRITISH NATURAL HISTORY

Mémoires des Sav. étr. T. V. Besser Monogr. Artemisiarum Tab. XIII.



Artemisia monosperma ♃ Delile

[illegible] W. Pape in lap. sc.

CONTENU.

M. Schulten, Mémoire sur les réfractions et les réflexions sous des angles d'incidence très-petits 381

M. Besser, Monographiae Artemisiarum sectio I. Dracunculi (avec 13 planches lithographiées)........ 445

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS À

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

PAR

DIVERS SAVANS,

ET LUS DANS SES ASSEMBLÉES.

TOME QUATRIÈME.

6^{me} LIVRAISON.

SAINT-PÉTERSBOURG,
DE L'IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.
1845.

Se vend chez W. Graeff, héritiers, libraires, Commissionnaires de l'Académie, place de l'Amirauté, No. 1. et à Leipzic chez Léopold Voss.

Publié par ordre de l'Académie.

En janvier 1845

Le Secrétaire perpétuel P.-H. Fuss.

MIDDENDORFIA,

GENUS PLANTARUM NOVUM,

PROPOSITUM

A

E. R. a TRAUTVETTERO,
PROFESSORE KIOVIENSI.

(Conv. exhib. die 13. Augusto 1841.)

MIDDENDORFIA Trautv.

(*Salicarieae*) Perianthii campanulati limbo 12-dentato: dentibus alternis angustioribus patentibus, corolla hexapetala vel saepius nulla, staminibus 6, stylo longiusculo, capsula sessili biloculari apice dentibus 4 dehiscente.

Peplidis et *Ammaniae* species Autor.

Flores hermaphroditi, subapetali, minute bibracteolati. Perianthium campanulatum, 12-nervium: limbus 12-dentatus: dentes 6 latiores erecti, 6 angustiores patentes. Corolla perianthii fauci inserta, hexapetala vel incompleta vel nulla; petala perianthii dentibus angustioribus opposita, obovato-orbiculata, exunguiculata. Stamina 6, perianthii basi inserta, perianthii dentibus latioribus opposita: filamenta subulata, perianthio breviora, conniventia: antherae biloculares, rima dehiscentes. Ovarium sessile, biloculare, multiovulatum: stylus longiusculus, terminalis, persistens; stigma globosum, crassum. Capsula bilocularis, membranacea, apice dentibus 4 dehiscens, polysperma: dissepimentum medio placentiferum: placenta cylindrica, crassa. Semina aptera, obovata, uno latere convexa, altero plana, laevia, minuta. — Herbae annuae, glabriusculae, foliis sparsis oppositisque, simplicibus, integris atque integerrimis, floribus axillaribus, sessilibus.

Genus hoc dicavi Collegae aestimatissimo, Zoologiae Professori Kioviensi, Alexandro a Middendorf, qui Baerii socius in altera expeditione boreali Academici hujus illustrissimi diligentissime legit regionum maribus glaciali et albo adjacentium plantas, quarum collectionem ditissimam ex itinere retulit.

Middendorfiae proxime affinia genera sunt *Peplis*, *Ammania* et *Ameletia*. Differunt *Peplis* perianthio medium usque 12-fido, stylo subnullo, capsula infra apicem irregulariter rumpente (conf. tabulae adjectae figuras l. m. n. o. q. r. s.), — *Ammaniae genuinae* calyce 8-dentato, staminibus 4, capsula 4-loculari vel demum 1-loculari irregulariter rumpente, *Ammaniae desciscentes* autem vel staminibus 5, 8, 14, vel capsula 5-loculari et s. p., — *Ameletia* perianthio 8-dentato, staminibus 4, capsula chartacea valvis 2 dehiscente (conf. tabulae adjectae figuras *v. w. x.*)

1) MIDDENDORFIA BORYSTHENICA TRAUTV.

M. perianthii dentibus angustioribus rectis (nec arcuatis) patulis, corolla subnulla.

Peplis borysthenica M. Bieb. — Spreng. Syst. Veg. II. p. 135. — Roem. et Schult. Syst. Veg. VII. I. p. 54. — Schrank in Bot. Zeit. 1822. p. 643. — Eichw. Skizze v. Lith. p. 160. — Besser En. pl. Volh. p. 81, 95. — Jundzill Opis Rosl. w Litw. p. 151.

Ammania borysthenica Dec. Prodr. III. p. 78. — Dietr. Syn. pl. I. p. 506.

Habitat in Rossia europaea australi a Podolia provincia usque ad fl. Donez. In Podolia lectam commemorat Eichwald, circa Crementschuc lectam Decandollius, circa Kioviam plantam hanc ipse legi, circa Charcoviam et locis aliis Tschernajev.

Herba annua, glabriuscula, nunc erectiuscula simplexque, nunc saepius longe lateque prostrata, ramosissima, ramis basi radicantibus. Caulis ramique teretiusculi, apice obsolete puberuli, saepius purpurascentes. Foliorum in caule ramisque par infimum oppositum, reliqua folia sparsa, omnia autem obovato-oblonga, apice obtusiuscula vel acutiuscula, margine integra et integerrima, basin versus angustata, sessilia, uninervia, utrinque concolora. Flores in axillis foliorum omnium sessiles, solitarii, parvi, foliis multiplo breviores, basi bibracteolati. Bracteolae subulatae, perianthio demum triplo quadruplove breviores. Perianthii dentes abbreviati, 6 latiores ovati, erecti, 6 angustiores patuli, recti (haud arcuati). Petala saepius nulla, rarius observatur petalum solitarium, obovato-orbiculatum, exunguiculatum, inter perianthii dentes latiores insertum iisque duplo longius, purpureum. Antherae luteo-virides. Capsula elliptica, utrinque obtusa, perianthio persistente demum paullo longior, glabra. Reliqua generis. — Conf. tabulae adjectae fig. 1 et 2, *a — k*.

2. MIDDENDORFIA HAMULOSA TRAUTV.

M. perianthii dentibus angustioribus arcuato-reflexis (corolla hexapetala, majuscula).

Peplis australis Gay. — Roem. et Schult. Syst. veg. VII. I. p. 54.

Peplis biflora Salzm. — Dec. Prodr. III. p. 77 (sec. Roem. et Schult. Syst. veg. VII. I. p. 54 sub *Pepl. Portula*, et sec. Fisch. et Mey. Ind. II. Semin. Petrop. p. 18). — Roem. et Schult. Syst. veg. VII. I. p. 54.

Peplis erecta Autor. (sec. Fisch. et Mey. l. c.)

Habitat in humidis prope Tanger (Dec.) et Monspelii (Roem. et Schult. l. c.)

Plantula haec mihi imperfecte innotuit e specimine sicco, quod in herbario meo asservo in Horto Petropolitano sub nomine *Peplidis australis* Gay cultum. Summa mihi videtur ejus cum *Middendorfia borysthenica* affinitas, ita quidem, ut e specimine meo solitario aliam definitionem, ac proposui, eruere non valeam.

Additamentum. — Genus *Peplidem* ita definiendum esse censemus:

(*Salicarieae.*) Perianthii breviter campanulati ad medium usque 12-fidi dentibus alternis angustioribus patentibus, corolla hexapetala vel nulla, staminibus 6, stylo subnullo, capsula sessili biloculari infra apicem irregulariter rumpente.

Exclusis jam e *Peplide* genere *Pepl. occidentali* Spr. (quae *Ammaniae* spec.), *diandra* Nutt. (quae sistit genus *Dipiplin* Rafin.), *indica* W. (quae *Ameletia* Dec.), *tetrandra* L. (quae *Lucya* Dec.), *americana* Pursh (quae *Crypta* Nutt. et sec. Roem. et Schult. Syst. veg. VII. I. p. 57 eadem ac *Peplis diandra* Nutt.), *borysthenica* M. Bieb. et *biflora* Salzm. (australi Gay.): hodie sub *Peplide* militant solum modo species duae:

1. *Peplis Portula* L. foliis oppositis obovatis, perianthii dentibus latioribus ovatis (conf. tabulae adjectae figuras *l* — *p*).
2. *Peplis alternifolia* M. Bieb. foliis sparsis lineari-spathulatis, perianthii dentibus latioribus lanceolatis (conf. tabulae adjectae figuras *q* — *w*).

EXPLICATIO TABULAE ADJECTAE.

Middendorfia borysthenica. — Fig. 1 et 2 plantae totae ad specimina viva Kioviensia delineatae m. natur., — *a.* flos cum bracteolis m. auct., —

b. pistillum m. auct., — *c.* perianthium cum fructu m. auct., — *d.* perianthii pars a latere interno cum staminibus 2 m. auct., — *e.* perianthium cum petalo m. auct., — *f.* capsula transverse secta m. auct., — *g.* et *h.* capsula dentibus 4 dehissa m. auct., — *i.* semen m. auct., — *k.* semen transverse sectum m. auct.

Peplis Portula. — *l.* et *m.* capsulae ruptae m. auct., — *n.* perianthium cum fructu et bracteolis m. auct., — *o.* pistillum m. auct., — *p.* folium m. natur.

Peplis alternifolia. — *q.* capsula rupta m. auct., — *r.* perianthium cum fructu et bracteolis m. auct., — *s.* pistillum m. auct., — *t.* et *u.* folia m. natur.

Ameletia indica. — *v.* capsula dehissa cum stylo persistente m. auct., — *w.* capsula transverse secta cum dissepimento et placenta m. auct., — *x.* perianthium cum bracteolis m. auct.

Middendorfia borysthenica Trautv.

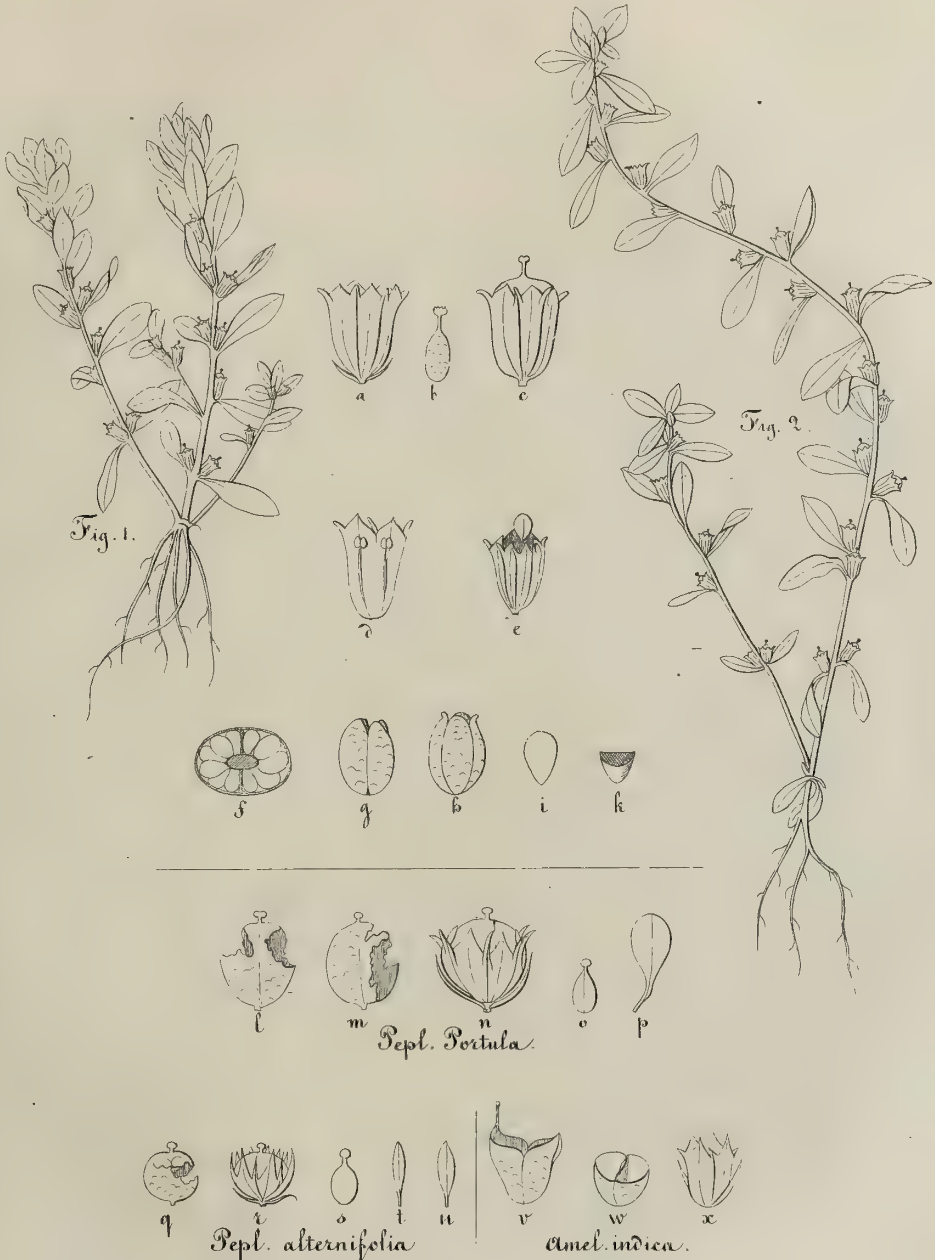


Fig. 1.
Fig. 2.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
Pepl. Portula.
q
r
s
t
u
Pepl. alternifolia
v
w
x
Amel. indica.

NATURAL HISTORY

VERSUCH
EINER
NATUR- UND ENTWICKELUNGSGESCHICHTE
DES
TERGIPES EDWARDSII.

VON

ALEXANDER VON NORDMANN.

Mit fünf Steindruck-Tafeln.

(Der Akademie vorgelegt den 9. Februar 1844.)

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Bemerkungen. Innerer Bau.

§ 1.

Dass die zu den Nacktkiemern gehörenden Gattungen *Laniogerus*, Blainv. *Aeolidia*, Cuv. *Cavolina*, Brug. *Flabellina*, Cuv. und *Tergipes* unter sich sehr verwandt und nicht gehörig begründet sind, hat schon Cuvier eingesehen, und in der That, wenn man die angeblich charakteristischen Merkmale dieser Gattungen genauer vergleicht, wird man finden, dass der Unterschied theils nur in der verschiedenen Gestaltung und Stellung der sogenannten Kiemen, theils und besonders in der Anzahl der fühlerartigen Organe gesucht worden ist. *Laniogerus*, eine übrigens mehr abweichende Form, soll 4 Fühler; *Cavolina* 6; *Aeolidia* 4 und 6; *Tergipes* 4 Fühler haben. In der neueren Zeit sind noch mehrere Gattungen hinzugekommen. So gehören hierher *Phyllodesmium* mit 4; *Stiliger* mit 2 F. Ehrenb.[1]), ferner die Gattung *Callio-*

---

[1]) *Symbolae physicae. Mollusca* Bogen *h* und *i*.

pœa, d'Orbign. mit zwei weit nach vorn gestellten Fühlern, und endlich *Eolidina,* Quatrefages mit 4 Fühlern[1]). Dieses schwankende Zahlenverhältniss der Fühler ist indessen ein zu auffallender Umstand, als dass er nicht die besondere Aufmerksamkeit der Naturforscher verdiene. Lovén's Bemerkung ist daher sehr treffend, wenn er sagt, dass die Angabe von 6 Fühlern bei *Aeolidia* nach Cuvier ebenso sonderbar klinge, als wenn man einem Insect 4 oder einem krebsartigen Thiere 6 zuschriebe[2]). Kommen wir überein, die fühlerförmigen Anhängsel des Fusses, welche zuweilen etwas höher gestellt, als Mund- oder Lippentasten fungiren, und die, wie Lovén gezeigt hat, Ueberbleibsel der motorischen Organe, der sogenannten Segel der freiumherschwimmenden Jungen sind, — nicht als eigentliche Fühler zu betrachten, so bleibt nach Lovén's Meinung bei den im Wasser sich aufhaltenden Bauchfüsslern nur die Normalzahl von 2 eigentlichen Fühlern übrig.

Die nahe Verwandtschaft zwischen *Aeolidia* und *Cavolina* wurde auch von Deshayes und d'Orbigny hervorgehoben und letzterer hat, indem er angiebt, die Gattung *Aeolidia* sei nur durch Missdeutung der in Weingeist veränderten Kiemen entstanden, mit Beibehaltung des Namens *Cavolina,* beide Gattungen zu einer vereinigt[3]). Den von ihm beschriebenen amerikanischen Arten *Cav. patagonica, Inca* und *natans* fehlen aber die hinteren Fussanhänge, so dass ihnen 2 eigentliche Rücken- und 2 Mundfühler zukommen. Dagegen stellt G. Johnston[4]) eine neue Gattung *Triopa* auf, von

---

1) *Mémoire sur l'Eolidine paradoxale par A. de Quatrefages. Annales des sciences naturelles* 1843. Pag. 274.

2) In der oft zu citirenden Abhandlung: *Bidrag till Kännedomen af Molluskernas utveckling af Sv. Lovén in K. Vetenskapsacademien Handlingar för ar* 1839. p. 227. ff.

3) *Alcide d'Orbigny Voyage dans l'Amérique méridionale.* S. Wiegmann's Archiv 1838, Heft V. p. 284.

4) *Jardine Annals of nat. hist.* I. p. 44 und 114. Wiegm. 1839. p. 230.

welcher er angiebt, dass sie zwei eigentliche, und keine Mundfühler besitze. Endlich haben wir auch von Forbes ein neues Genus *Eubranchus* (*Triopa?*) erhalten, dem 4 Fühler aber keine Augen zukommen sollen.

Die Gattung *Tergipes* ist zuletzt von dem fleissigen d'Orbigny um einige Species bereichert worden, welche er vor seiner Reise nach Amerika in Brest entdeckte[1]). Nach den von ihm gegebenen, sehr hübschen Abbildungen und nach seiner Beschreibung, würde sich *Tergipes* dadurch unterscheiden, dass die beiden gestielten Fühler aus trichterförmigen Basaltheilen entspringen, und von fühlerartigen Fussanhängseln keine Spur zu sehen sei, während doch sowohl Lovén an *Tergipes coronatus* Cuv. und Blainville an *Tergipes lacinulatus* Stirn- oder fühlerartige Fussanhänge abbilden. Aus allem diesem ersieht man, wie sehr eine kritische Revision sämmtlicher generischer Charaktere noth that.

§. 2.

Das schwarze Meer ist, wie ich es schon in einer früheren Arbeit erwähnt habe, sehr arm an niederen Thieren, und was insbesondere die Nacktkiemer anbetrifft, so habe ich bis jetzt in der nächsten Umgebung von Odessa nur zwei sehr kleine Arten entdecken können, die ich, Blainville's Abbildung zu Grunde legend, der Gattung *Tergipes* zuzähle.

Tergipes.

Character generis:

Corpus oblongum, elongatum, pallio discreto nullo, in caudam processu lanceolato attenuatum.

Tentacula 2 filiformia, elongata, ante duos oculos in vertice posita. Caput discretum, processu frontali filiformi vel triangulari utrinque instructum. Dorsum appendicibus turgidis, clavatis, per paria seriebus duabus longitudinalibus

---

[1]) *Mémoire sur des espèces et sur des genres nouveaux de l'ordre des Nudibranches* im *Magasin de Zoologie par Guérin-Méneville. Paris* 1838.

dispositis; ano inter primum et secundum par sito. Aperturae sexuales in latere dextro anteriore.

1. *Tergipes Edwarsii, m.*

T. corpore albido, processubus frontalibus elongatis, filiformibus, appendicibus dorsalibus clavatis, simplicibus 8. *Long.* 2 *Lin.*

2. *Tergipes adspersus, m.*

T. corpore albido supra maculis coerulescentibus adsperso: processubus frontalibus brevioribus triangularibus; appendicibus dorsalibus clavatis 10, *quorum* 3 *anteriora paria ad basin furcata. Long.* $1^2/_3$ *Lin.*[1])

§. 3.

Ich zähle beide Arten, wie gesagt, der Gattung *Tergipes* bei, indem ich voraussetze, dass die von Blainville (Malacologie Pl. 46. Fig. 6.) gegebene Abbildung, welche übrigens eine Copie nach Forskål ist, einigermassen richtig sein wird. In diesem Falle aber müssen die von d'Orbigny beschriebenen und abgebildeten Arten *Tergipes coronatus* und *affinis* eine eigene Gattung ausmachen, indem die Tentakeln einen abweichenden Bau darbieten.

Unsere Arten aus dem schwarzen Meere gehören zu den kleineren, denn die erste, *T. Edwardsii,* erreicht nur selten eine Länge von etwas über 2 Linien, während die andere, viel seltener vorkommende, noch kleiner ist.

Tergipes Edwardsii (Taf. 1. Fig. 1, 2 und 3.) hat einen conisch verlängerten, hinten zugespitzten Körper. Die beiden eigentlichen Fühler, auf dem Genicke vor den Augen stehend, sind im ausgedehnten Zustande, nur

---

1) Es wird immer schwierig bleiben, gute specifische Diagnosen von diesen kleinen, einander oft sehr ähnlichen Geschöpfen zu geben; auf jeden Fall aber müsste man dabei keine unwesentlichen Merkmale hervorheben. So z. B. giebt Herr Quatrefages bei der Diagnose seiner *Eolidina paradoxalis* an: „*Anus très petit; Orifice génital peu marqué,*" womit eigentlich nichts gesagt ist.

etwas kürzer als der Körper, den Schwanzanhang nicht mitgezählt, fadenförmig, im Durchschnitte rund, an der Basis etwas dicker, am Ende allmählig schmäler werdend, mit abgerundeten Spitzen. Der Kopf ist ziemlich deutlich, vorn abgerundet, und führt am Vorderende der Stirn zwei kürzere, ebenfalls fadenförmige Fortsätze, mit welchen das Thier während des Umherkriechens tastenartige Bewegungen ausübt. Die Oberhaut liegt so dicht an, dass von einem eigentlichen Mantel keine Rede sein kann. Auf dem Rücken, seiner ganzen Länge nach, die Schwanzspitze und ihren Anhang ausgenommen, stehen 4, selten 5 Paar keulenförmige, dicke, unterhalb ihrer Spitzen etwas eingeschnürte, einfache Anhängsel, die allgemein als Kiemen angesehen werden. Diese sowohl, als auch die Fühler, können verlängert, verkürzt und verdickt werden, ohne deswegen ein- und ausstülpbar zu sein. Das zugespitzte Körperende hat überdem einen kleinen lanzettenförmigen, durchsichtigen, mit schwach gekräuselten Rändern versehenen Anhang. Die Sohle ist nur etwas weniger breit als der Körper und bildet eine mehr oder weniger tiefe Längsfurche, mit der das Thier an verschiedene Gegenstände sich anklammert.

Die Farbe ist einfach bläulich weiss, die Ränder der Sohle gelblich und die äussersten Spitzen der Rückenanhängsel, besonders wenn das Thier sich auf einem dunklen Grunde befindet, schneeweiss.

Tergipes adspersus (Taf. 1. Fig. 4 und 5.) ist ganz nach demselben Typus gebaut und erinnert sehr an d'Orbigny's *Calliopœa bellula.* Die Stirnfortsätze sind indessen in Vergleich zu denen des *T. Edwardsii* viel kürzer, dreieckig und haben eine mehr seitliche Stellung. Der Rücken trägt 5 Paar dicke, ebenfalls keulenförmige Anhängsel, von denen die 3 ersten Paare an ihrer Basis, nach hinten zu, noch einen kleineren, auch keulenförmigen Anhang haben, mithin doppelt oder gespalten sind.

Der Körper ist ebenfalls milchweiss, nur wenig durchsichtig, auf dem Rücken aber und besonders in der Umgegend der Gehörkapseln findet sich eine Menge ungleichgrosser bläulicher Flecke und Punkte, die dem Thiere ein buntes, gesprenkeltes Aussehen verleihen. Hie und da sieht man diese Flecke auch auf der Unterseite des Körpers, während die Rückenanhängsel bläulichweiss sind, mit schneeweissen Spitzen, und die Sohle auch mit gelblichen Rändern umfasst wird. Die Augen sind wie bei der vorigen Art dunkelblau.

§. 4.

Beide Arten kommen während des ganzen Jahres und so lange das Meer nicht gefroren ist, unfern des Ufers von Odessa vor. Vorzugsweise halten sie sich auf Seepflanzen auf, welche mit Zoophyten, wie *Coryne*, *Campanularien* oder *Boverbankien*, bedeckt sind. Wo ich deren Eierhülsen, die immer leichter zu finden sind, ansichtig wurde, da konnte ich sicher sein, auch die Thiere zu finden. Grossentheils musste das Auffinden dem Zufall überlassen werden. Hatte ich eine Partie Fucus oder Zostera mit Zoophyten in ein grösseres Zuckerglas eingesammelt, so liess ich es die Nacht über ruhig stehen, worauf die Thierchen den andern Tag entweder an den Glasseiten, oder auch mit der nach oben gekehrten Sohle an der Oberfläche des Wassers kriechend sich bemerklich machten. Bei einem Ruck oder Stoss des Glases fielen auch die kleineren Individuen zu Boden und konnten mit Behutsamkeit herausgefischt werden.

Es sind nächtliche, langsame, phlegmatische, aber gefrässige Geschöpfe. Sich selbst überlassen sind sie im Stande, eine Zeitlang im Wasser sich schwebend zu erhalten. Bei einigen Vorsichtsmassregeln blieben sie, besonders während der kälteren Zeit, 3—4 Monate am Leben, ohne dass das Wasser oft erneuert zu werden brauchte. *Campanularien*, *Coryne*, *Membraniporen* und *Boverbankien* können übrigens auch eine lange Zeit in einer und derselben Wasserquantität aushalten¹). Die Lebensdauer des *Tergipes Edwardsii* beträgt wenigstens 2 Jahre.

---

1) Vergleiche: Ueber einen mit günstigem Erfolg angestellten Versuch, Süsswasserpolypen von

§. 5.

Tagtäglich im Verlauf einer längeren Zeit die Thierchen beobachtend, war ich nicht wenig überrascht, die Entdeckung zu machen, dass sowohl die kleineren, noch wachsenden, als auch die alten Individuen einer Häutung unterworfen sind, welche darin besteht, dass die Epidermis des ganzen Körpers abgeworfen und erneuert wird. Mit der glashellen und structurlosen alten Epidermis folgten indessen nicht die büschelweis sitzenden Cilien, eine Erscheinung, welche mit der bekannten häufigen Regeneration und Abschuppung des Flimmerepitheliums bei den Wirbelthieren im Widerspruch zu stehen scheint. Bei der ungemeinen Zartheit des Gegenstandes glaubte ich zwar mich anfangs getäuscht zu haben, aber nachdem die Häutung so oft unter dem Mikroskop vor sich gegangen ist, bleibt an der Richtigkeit der Beobachtung kein Zweifel mehr übrig. Während die alte Epidermis die Fühler oder Rückenanhängsel noch lose umgiebt, flimmern nicht die Wimpern an der neuen Haut, vielmehr findet solches erst statt, nachdem die neue Epidermis in Contact mit dem Wasser gekommen ist. Der Häutungsprozess wiederholt sich etwa nach Verlauf von 2—3 Wochen, ohne jedoch an eine bestimmte Zeit gebunden zu sein.

§. 6.

Abgesehen von den angegebenen äusseren Merkmalen stimmen beide Arten *Tergipes*, sowohl im Bau und in der Anordnung ihrer inneren Organe, als auch in den verschiedenen Momenten ihrer Entwickelungszustände mit einander vollkommen überein. Bei der ausführlichen Beschreibung will ich jedoch nur auf *Tergipes Edwardsii* Rücksicht nehmen, von welcher Art ich behufs der Untersuchung über 200 Individuen aufgeopfert habe. Von *T. adspersus* konnte ich bis jetzt nur 6 Stück finden. Diese legten Eier,

---

Paris nach Odessa zu verpflanzen. *Bulletin de l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg* und Frorieps neue Notizen 1840.

welche einen ähnlichen Cyclus von Formveränderungen, wie die des *Tergipes Edwardsii* durchlaufend, sich entwickelten. Die frei umherschwimmenden, in der Conchylie noch steckenden Jungen beider Arten sind in keiner Hinsicht von einander verschieden.

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen wollen wir zu den speciellen Untersuchungen übergehen.

Die allgemeine Bedeckung.

§. 7.

Die allgemeine Körperbedeckung, gemeiniglich der Mantel genannt, kann man als aus 4 verschiedenen Schichten bestehend, betrachten. Von diesen lässt sich der äusserste Ueberzug, die Epidermis, nur bei der Häutung wahrnehmen. Wie ich so eben erwähnt habe, ist sie eine überaus dünne, glasdurchsichtige, structurlose Haut, der darunter liegenden zweiten Schicht so dicht anliegend, dass man unter gewöhnlichen Umständen ihrer gar nicht gewahr werden kann. Als allgemeiner Ueberzug sämmtlicher Körpertheile bildet sie zugleich scheinbar das Flimmerepithelium. Da aber die Wimpern bei der Häutung nicht mit abgeworfen werden, so muss die Epidermis von ihnen durchbohrt sein, obzwar es mir nicht gelungen ist, die Wimperöffnungen zu sehen. Die Epidermis geht auch über die hinter den Fühlern liegenden Augen und Gehörkapseln hinweg.

Die zweite etwas dickere Schicht (Taf. 3. Fig. 1.) besteht aus einem schleimigen, weichen Gewebe, und wird aus einer unendlichen Menge unregelmässiger, rundlicher oder polyedrischer Zellen gebildet, welche maschenartig mit einander zusammenhängen, und ein feines Netz darstellen, wie man es besonders schön und deutlich an den Rückenanhängseln, wenn sie ausgedehnt sind, sehen kann. Innerhalb der maschenähnlichen Umgränzungen bemerkt man grössere und kleinere Zellen mit Kernen und Punktmassen, und in dieser Schleimschicht liegen auch die Wimperzellen mit ihren Kernen eingebettet. Die sehr feinen und kurzen Cilien entspringen büschelweise aus den Zellen, finden sich auf allen äusseren Theilen des Körpers und sind in einem fortwährenden Schwingen begriffen. Höchst wahrscheinlich liegen die Wimperbüschel reihenweise, wodurch Zwischenräume entstehen, an welchen sie fehlen, denn bei gewissen Stellungen, z B. der Rückenanhängsel, vermisst man sie gänzlich, während bei der geringsten Verschiebung des Gegenstandes sie wieder zum Vorschein kommen. Die blauen Flecke auf dem Rücken des *Tergipes adspersus* liegen als Pigmentkörner in der zweiten Hautschicht.

Die dritte tegumentäre Bedeckung bildet eine dickere Schicht mit deutlichen Muskelbündeln und Fasern, welche an verschiedenen Stellen des Körpers eine verschiedene Lagerung und Richtung haben. So besteht dieses Stratum in dem hintersten Körpertheile zwischen den Eierstöcken und der Schwanzspitze aus Fasern, die schief von oben nach unten verlaufen und von anderen, tiefer liegenden, scheinbar der Quere nach durchschnitten werden. An den Rückenanhängseln, und besonders den Fühlern, wird es aus ovalen, an einander gereihten Querringen gebildet, die sich mehr oder weniger von einander entfernend oder näherrückend, die Verlängerung oder Verkürzung dieser Organe vermitteln. (Taf. 3. Fig. 2.)

Die Sohle ist ganz Muskelmasse.

Unter dieser Muskelschicht endlich finden wir eine oder mehrere Lagen verschieden geformter, leicht verschiebbarer durchsichtiger Zellen, oder concrementartiger Körper, von welchen ich noch später Gelegenheit haben werde zu sprechen. In grösster Menge, und auch grösser als sonst irgendwo und beinahe mit eckigen Contouren, daher kristallenförmigen Gebilden nicht unähnlich, lagern sie sich längs der ganzen inneren Sohlenfläche und erschweren an diesem Orte nicht wenig die genauere Untersuchung des Nervensystems. Von Farbe weisslich-glänzend, unterscheiden sie sich von den in ihrer Nähe befindlichen Ganglien nur dadurch, dass sie nicht rund sind und unter einander nicht zusammenhängen. Dagegen sind sie kleiner und oval in den Fühlern, grösser und wiederum eckig unter der Haut der Rückenanhängsel. Sie füllen den Raum unter der Haut und den innern Eingeweiden aus, und enthalten nicht selten andere kleinere Körper oder Körner in sich. Bei den Bewegungen des Thieres sieht man sie längs der Sohle hin und her rücken. In geringer Menge finden sie sich selbst in dem kleinen Schwanzanhange. — Bei der geringsten Beschädigung zieht sich das Thier zusammen, es entstehen überall Runzeln, die jede fernere Untersuchung der Körperbedeckung unmöglich machen.

Abgeschnittene Theile wurden nicht wieder regenerirt, so dass die Reproduction gänzlich zu fehlen scheint.

Das Verdauungssystem.

§. 8.

Wenn man den *Tergipes* fressen und die vielartigen Theile der Mundmasse dabei fungiren sieht, so scheint es anfangs beinahe unmöglich, von der complicirten Anordnung aller dieser, nach verschiedenen Richtungen sich bewegenden Theile eine richtige Anschauung zu erlangen; und namentlich ist es keineswegs der zusammengesetzte Bau der gezähnten Zungenplatten, der die Untersuchung erschwert, sondern vielmehr die dicken sich kreuzenden Muskelmassen, die halbknorpligen Umfassungen der Kiefer, der umgebogene Rand der Oberlippen und die selten deutlich zum Vorschein kommenden Contouren der Unterlippen. Da alle diese Theile über einander liegen und sich verdecken, so weiss man oft nicht, was höher und was tiefer liegt, und welcher Schicht diese oder jene Muskelstreifen und Bündel gehören. Um eine richtige Vorstellung zu bekommen, habe ich deswegen die Thiere in kleinen Cylinderflaschen aufbewahrt, einige Tage hungern lassen, dann ihnen ihre Lieblingsnahrung, Campanularien und Corynen, gereicht und sie darauf sammt den Cylindergläsern auf den Objectträger gebracht, und durch Drehen und Umstellen der Gläser von allen Seiten stunden- und tagelang zu beobachten gesucht[1]).

Ein gelinder Druck mit dem Presssschieber hilft auch, besonders wenn man durch dazwischengelegte dünne Glasscheiben, wie sie Freund Oberhäuser in Paris verfertigt, den Bewegungen des Thieres nicht zu sehr Abbruch thut. Auf eine solche Weise sieht man die Zuckungen der verschiedenen Muskelpartien der Mundmasse, die rotirende Bewegung der verschluckten Nahrungsmittel, und im glücklichen Fall auch die Ausdehnungen und Zusammenziehungen des Herzens.

Wir haben demzunächst die Mundmasse, die Ober- und Unterlippen, die Seitenkiefer, die complicirt gebaute Zunge mit ihren Platten, die knorpligen Umfassungen oder Leisten dieser Theile und die Muskelpartien genauer zu betrachten, worauf wir die Beschreibung der eigentlichen verdauenden Höhle werden folgen lassen.

§. 9.

Die Gattung *Tergipes* hat keine vorstehende Schnauze, sondern am vordern und unteren Theile des breiten Kopfes, welcher eine Fortsetzung der etwas ausgehöhlten Sohle ist, zwischen den beiden tentakelähnlichen Fortsätzen der Stirn befindet sich eine senkrechte Spalte als Mundöffnung. Diese ist, auch wenn das Thier im zusammengezogenen Zustande sich befindet, nie der Quere nach gestreckt, so dass d'Orbigny's Angabe und Abbildung[1]) seiner beiden Arten *Tergipes coronatus* und *affinis* sicherlich auf einem Irrthum beruhen.

---

[1] Um die verschiedenen Entwickelungsstufen der infusorienartigen, umherschwimmenden, später sich fixirenden Embryonen der Polypen verfolgen zu können, habe ich in den grösseren Zuckergläsern, worin die Tange mit den darauf befindlichen Polypen aufbewahrt wurden, Uhrgläser aufgehängt, und auf diesen die Thierchen sich fixiren lassen. Man hat dabei den Vortheil, dass das Wasser unbeschadet der zu beobachtenden Gegenstände, so oft es nöthig ist, gewechselt werden kann, und was noch wichtiger ist, man wird im Stande sein, die Untersuchung an einem und demselben Individuum fortzusetzen. Auf eine solche Weise ist es mir gelungen, im Laufe von 3 Wochen an einem und demselben Embryo dessen Umwandelung in eine Zelle, und von dieser, durch Sprossenbildung, nach und nach 16 neue Gehäus-Zellen hervorwachsen zu sehen.

Als Milne Edwards und ich 1839 von der Küste der Normandie nach Paris zurückkehrten, brachte Edwards einige so eben auf dem Boden eines Uhrglases fixirte Embryonen von *Botryllus* mit, und konnte nun in aller Musse seine Zöglinge sich metamorphosiren sehen. Man müht sich oft vergebens ab, um dies oder jenes beobachten zu können, während ein einfacher glücklicher Kunstgriff zeitersparend und resultatbringend is'.

Die ganze Mundmasse (Taf. 1. Fig. 6.) hat die Gestalt einer Birne, ist nach hinten zu verschmälert, an der Basis abgerundet, in der Mitte breit, an den Seiten gewölbt, vorn wieder schmäler und abgerundet.

Die mit ausgerandeten Rändern versehene Mundöffnung (*a.*) wird von oben von einer dicken und weichen, an ihrem vorderen Rande in der Mitte ausgeschnittenen oder eingekerbten Masse bedeckt, die ich als Oberlippe (*b. b.*) betrachte und deren von oben nach unten umgebogener Rand, wie es in der Abbildung zu sehen ist, über die halbgeöffnete Mundöffnung um etwas herüberhängt. Eine Strecke von dem umgebogenen Rande, innerhalb des hohlen Raumes des Mundes wird die Oberlippe von einer kleinen, schwachen, knorpligen, dreieckigen Platte bedeckt, die dem Oberkiefer entspricht. Wenn nun bei vielen Gasteropoden, wie die genauen Untersuchungen Troschel's uns gelehrt haben[2]), der hornige Oberkiefer durch seine mannigfaltige Bewaffnung sich auszeichnet, und mit Leisten, Platten, Zähnen und dergleichen versehen ist, so ist solches bei unserm Thiere nur sehr schwach angedeutet, indem er hier glatt erscheint, und nur nach innen mit zwei hornigen Wülsten oder Hervorragungen, welche auch durch ihre gelbliche oder bräunliche Farben in die Augen fallen, sich auszeichnet.

Die beiden nun folgenden Seitenkiefer (*c. c.* und Fig. 7. *c. c.*), an die Maxillen der Insecten erinnernd, sind zwei starke, muskulöse, vorn schmälere, hinten breite, in die Länge gezogene Bogen. Ihre vorderen, einander gegenüberstehenden Endstücke bestehen ebenfalls aus horniger Substanz und sind an ihren vorderen Rändern fein gezähnelt. Die harte und hornige Substanz dieser Endstücke setzt sich fort in die Muskelmasse der Kiefer und umsäumt ihre äusseren und inneren Contouren als schmale Leisten und zwar so, dass die inneren Leisten (*d. d.*) in concave, von der Zunge abstehende, Bogen nach dem Hintergrunde der Mundhöhle zu, sich einander wieder nähern und dann nach aussen kehrend (*e. e.*) in der Muskelmasse sich verlieren. Die äusseren Leisten oder Umfassungen (*f. f.*) sind etwa nur bis zur Mitte des grössten Querdurchmessers der Mundmasse zu verfolgen. Dr. Troschel beschreibt auf den seitlichen Kiefern der *Valvata obtusa* und *Paludina vivipara* Längsreihen von vielen kleinen Schuppen, von welchen bei *Tergipes* keine Spur sich findet.

---

[1]) D'Orbigny l. cit. Pl. 104 und 105, Figg. 2. 2. Pag. 3 und 5.

[2]) Dr. F. Troschel über die Mundtheile einheimischer Schnecken in Wiegmann's Archiv II. Jahrg. IV. Heft. P. 257.

Diese Mundtheile werden endlich von unten von zwei sehr starken polsterähnlichen Muskelverdickungen (*g. g.*) bedeckt, welchen im Gegensatz zu der zwar eingekerbten, aber nicht in zwei Theile getrennten Oberlippe, die Bedeutung von Unterlippen nicht fern liegt. Sie bilden den grössten Theil der compacten Mundmasse, sind an ihrem vorderen Ende abgerundet und von einander abstehend, und werden während des Fressens häufig bewegt, indem sie bald mehr oder weniger von einander rücken, oder sich nähern, und somit die Zerreibung der eingenommenen Nahrungsmittel gegen die von oben nach unten gebogenen Zungenspitze befördern. Ihre vorderen abgerundeten Contouren verlieren sich nach der Mitte zu in der Muskelverdickung. Uebrigens sind diese Verdickungen reichlich mit Muskelfasern ausgestattet, welche auf ihren mittleren Theilen und an der Basis zum Schlundkopf besonders kenntlich sind. Da sie sehr dick sind, und einen gelinden Druck vertragen, so sieht man sie unter den Glasscheiben sich oft bewegen und zucken.

Die Zunge.

§. 10.

In der Mundhöhle liegt nun ein Organ, das auch ich als vollkommen der Zunge entsprechend ansehe (Taf. 1. Fig. 6.), um so mehr, da sonst kein anderer Körper vorkommt, dem diese Bedeutung zugeschrieben werden könnte. Sie ist im Allgemeinen und ungefähr nach dem Typus, wie bei *Neritina fluviatilis* und *Paludina vivipara* gebaut, zeigt aber, genauer untersucht, in der Detailconstruction einen wesentlichen Unterschied. Da sie weder rund noch hohl ist, so kann sie keinesweges mit einem Cylinder, sondern füglich mit einem Bande oder einer langen, schmalen und dünnen Platte verglichen werden. Mit ihrer etwas breiteren Basis ist sie in der Muskelmasse der hinteren Mundhöhle verwachsen, biegt sich anfangs von unten nach oben und mit der Spitze von vorn nach unten, stellt also, wie bei *Paludina impura*, ein liegendes ∽ dar. Ihre Breite nimmt von hinten nach der Spitze zu allmählig ab, ohne eine blatt- oder löffelförmige Erweiterung an ihrem vorderen Ende zu haben, wie es bei *Paludina* und *Neritina fluviatilis* der Fall sein soll (Taf. 1. Fig. 8.). Eine Membran, die sie ganz umhülle, ist nicht vorhanden, auch möchte die Gegenwart einer solchen, wenigstens auf ihrer Oberfläche und wenn sie geschlossen wäre, kaum annehmbar sein, indem sie, die Zahnplatten deckend, der Function der Zähne hinderlich sein müsste. Möglich ist es indessen, dass sie sich an der Basis der Zunge findet, obgleich es mir bei dem oft wiederholten Herauspräpariren der Zunge nicht gelungen ist, sie darzustellen.

Bei *Paludina vivipara*, welche übrigens ein Riesencoloss im Vergleich zu unserm Thiere ist, hat Dr. Troschel die den ganzen Cylinder (d. h. die Zunge) überziehende Haut entfernen können.

Zum Stützpunkt der Zunge dient an ihrer Basis ein knorpliger, mit der dicken Muskelsubstanz der innern Mundhöhle verwachsener Ring (Taf. 1.

Fig. 8. *b.*). Auf der Oberfläche der ganzen Zunge befindet sich endlich eine Reihe halbkreisförmiger Platten (Fig. 3. 10.), deren Anzahl bei ausgewachsenen Individuen 18—22 beträgt. Der Bau dieser Platten ist durchweg derselbe, nur dass sie nach der Zungenspitze zu, allmählig immer kleiner und kleiner werden. Jede der Platten trägt nämlich mehre (12—6) nebeneinanderstehende Zähne, welche dreieckig, unten breiter, oben zugespitzt sind, und von welchen der in der Mitte befindliche immer der grösste ist, die nach den beiden Seiten nächstfolgenden kleiner werden, bis dass die letzten seitlichen durch ihre geringe Hervorragung sich kaum mehr deutlich erkennen lassen. Dass diese Platten durch Vorschieben ergänzt werden, wie Dr. Troschel vermuthet, ist wohl kaum einem Zweifel unterworfen; denn bei vielen Individuen habe auch ich die vorderen sehr auffallend abgenutzt gesehen, während die hinteren durch ihre weichere Consistenz und weniger scharf umschriebene Contouren deutlich erwiesen, dass sie, trotz ihrer verhältnissmässigen Grösse, noch nicht völlig entwickelt sein konnten. Die ganze Zunge ist übrigens durchsichtig, die Platten sammt den schwach gelblichen Zähnchen (Fig. 10.) sind von harter, spröder und horniger Substanz, woher sie beim Zerdrücken in kleine Stücke mit eckigen Bruchflächen zerfallen. Die einzelnen Zahnreihen können von den Platten leicht abgelöst werden. Das Thier benutzt die Zunge auf eine solche Weise, dass es mittelst derselben von oben nach unten die zu verzehrenden Polypen Stück für Stück abkratzt und einschöpft[1]). Dabei sieht man die Zunge häufig aus der Mundspalte hervortreten.

---

[1]) Unter den Nacktkiemern, welche sich zwischen den Verästelungen der Zoophytengehäuse aufhalten, mögen mehrere sein, die sich vielleicht ausschliesslich von Polypen ernähren. So unter anderen hebt Prof. Ehrenberg es besonders heraus, dass das von ihm beschriebene *Phyllodesmium hyalinum* die Xenien fresse. Dasselbe Thier, übrigens ungefähr 1 Zoll lang, besitzt auch eine lange, mit Zähnen bewaffnete Zunge, soll aber keine Kiefern haben. Vergl. *Symbolae physicae, Animal. evertebr. Decas* 1^{ma}, Bogen *h.* Desgleichen ernährt sich *Aeolidia bodoensis* nach Sars auch von der kleinen *Actinia viduata*, Müll. Dagegen hat Herr Quatrefages in dem als

Vorzugsweise sind es die umgebogene Zungenspitze, die Ober- und Unterlippen, welche beim Fressen arbeiten; die Seitenkiefern verhalten sich vollkommen ruhig und ein eigentliches Kauen findet trotz der starken muskulösen Mundpartien doch nicht statt, indem grössere Infusionsthierchen lebendig in den Magen gelangen und ihre ihnen eigenthümlichen Bewegungen sogar noch in den Blinddärmen äussern. Das Thier nimmt aber nicht allein animalische, sondern auch vegetabilische Nahrung, kleine Algenspitzen und andere im Wasser befindliche Pflanzen zu sich. Schliesslich bemerke ich noch, dass von allen diesen Mundtheilen und der complicirtgebauten Zunge bei den in den nautilusähnlichen Schalen steckenden und frei umherschwimmenden Jungen keine Spur zu finden ist, welches uns übrigens auch nicht befremden darf, indem der ganze Körperbau und die Art und Weise die Nahrung aufzunehmen, bei diesen von einander so sehr abweichenden Zuständen sehr verschieden sind. Bei den neugeborenen und aus dem Uterus der Mutter herausgenommenen Jungen der lungenathmenden *Paludina vivipara* fand dagegen Dr. Troschel[1]), dass die Mundtheile mit derselben Nettigkeit vorhanden waren, wie bei den grössten Exemplaren und wahrscheinlich wird es mit der ganzen Gruppe der nicht im Wasser lebenden Höhlenathmer, die einer so wunderbaren Metamorphose nicht unterworfen sind, derselbe Fall sein. Kaum glaublich ist es, dass *Tethys* nach Meckel und *Eolidina* nach Quatrefages[2]) weder Kauwerkzeuge noch Zunge haben sollen.

§. 11.

Das Muskelsystem der beschriebenen Zunge betreffend, die einer so

---

Magen zweifelhaften Organe eines der *Eolidina* nahestehenden Thieres die Ueberbleibsel eines kleinen Fisches angetroffen, l. cit. Pag. 284.

[1]) Wiegmann's Archiv, l. cit. Pag. 271.

[2]) Von der *Eolidina parodoxalis* heisst es: „*le canal digestif commence par une bouche des plus simples. Je n'y ai rien reconnu qui pût représenter une armure dentaire quelconque*“. Quatrefages l. cit. Pag, 284.

bedeutenden Beweglichkeit fähig ist, bemerke ich, dass etwa von ihrer Mitte zwei stärkere, nach den Seiten der Mundhöhle divergirende Muskeln sich deutlich darstellen (Taf. 1. Fig. 6. *i. i.*). Weiter nach der Basis zu nimmt man ausserdem mehrere nach derselben Richtung verlaufende feinere Muskelfäden wahr. Sie sind die Retractoren der Zunge, während andere an den hinteren Zungenplatten sich inserirende und in entgegengesetzte Richtung sich streckende als Antagonisten oder Ausstrecker der Zunge zu wirken scheinen. Von den Muskelbündeln des Gaumens in der Mundhöhle laufen die meisten der Quere nach. Der aus der weiten Mundhöhle nach innen führende Schlundkopf (*K.*) hat eine eiförmige Gestalt, ist ziemlich dickwandig und geleitet durch die kurze, etwas aufwärtssteigende, schmale und mit kurzen schwingenden Cilien versehene Speiseröhre (Taf. 3. Fig. 3. *c.*) die Nahrung in den Magen. Die Cilien der Speiseröhre schwingen nicht von aussen nach innen, wie man es etwa vermuthen könnte, sondern umgekehrt von innen nach aussen.

Die verdauende Höhle.

§. 12.

Der Magen liegt beinahe unmittelbar unter der Rückenhaut (Taf. 2. *g.* und Taf. 3. Fig. 3. *e.*) zwischen den augenführenden Nervenganglien und dem ersten Rückenanhängselpaar; er wird von unten zum Theil von den Leberwindungen umgränzt, ist verhältnissmässig weit, nach oben gewölbt und hat ungefähr eine unregelmässige eiförmige Gestalt. Seine Wände sind so dünn, dass man auch ohne Hülfe des Pressschiebers die Bewegungen der verschluckten Nahrungsmittel deutlich hindurch sehen kann. Das Gewebe des Magens ist eigenthümlich: es hat nämlich das Aussehen, als wenn es aus einer Unzahl unendlich kleiner Spitzen, die in regelmässigen Abständen von einander vertheilt wären, zusammengesetzt sei. Diese Spitzen sind aber so klein, dass man von ihrer eigentlichen Gestalt, d. h. ob sie Erhöhungen oder Vertiefungen sind, sich keine Rechenschaft geben kann. Ausserdem ist das innere Epithelium des Magens mit langen und weichen Cilien dicht garnirt, welche durch ihre Schwingungen, die eine wellenförmige oder wallende Bewegung und eine Richtung von vorn und oben nach hinten und unten haben, den verschluckten Gegenständen eine heftig rotirende Bewegung verleihen. Wird beim Zergliedern oder Zerreissen des Thieres der Magen oder ein Stück davon blossgelegt, so dauern die Schwingungen noch mehrere Stunden fort, müssen also ganz selbstständig von statten gehen. Bei der bedeutenden Länge der weichen Cilien ist der Effect ihrer Bewegung ein ganz anderer, als der der Hautwimpern, der Cilienbewegung am Hoden oder des Mastdarms und der Speiseröhre. Die erwähnten kleinen Spitzen am Magengewebe möchten indessen schwerlich ein Analogon von den Körpern sein, welche Meckel bei seiner *Tritonia quadrilatera* beschreibt. In der Mitte des Magens fand er nämlich «eine Reihe ansehnlicher, dicht stehender, dreieckiger, schmaler, sehr scharfer, brauner Hornplatten, welche dicht hinter der Insertion des Gallenganges so stehen, dass sie einen Kranz um den Umfang des Magens bilden, und deren Zahl sich auf dreissig beläuft»[1]. Dagegen soll *Tritonia Hombergi* nach Cuvier derselben entbehren.

Tergipes hat nur einen dünnhäutigen Magen, während *Tethys* ihrer zwei, *Aplysia* sogar drei und zwar sehr verschieden gebaute hat.

Der auf den Magen folgende Darmkanal (Taf. 2. *i. i.* und Taf. 3. Fig. 3. *g. g.*) ist ebenfalls weit, dünnhäutig, hin und wieder mit Einschnürungen und Querfasern versehen, und streckt sich, ohne während des grössten Theils seines Verlaufs der Breite nach bedeutend abzunehmen, unter der Rückenhaut schlängelnd, beinahe bis zu dem blattförmigen länglichen Schwanzanhang, wo er dünn und gleichsam wie gewunden erscheint. Die verschluckten Nahrungsmittel kehren auf demselben Wege wieder um, der Darmkanal bildet zu beiden Seiten des Magens zwei weite Diverkel (Taf. 2. *L. L.*), und endigt mit dem plötzlich eng oder schmal gewordenen Mastdarm (Taf. 2. *M.*), welcher zu der, zwischen dem ersten und zweiten Rückenanhängselpaare, von der Mittellinie etwas rechts belegenen Afteröffnung führt (*N.*). Dies ist indessen nur der Verlauf des Haupt- oder Mittelstammes des Darmes. Ganz unerklärlich war es mir anfangs, als ich bei der Untersuchung der Rückenanhängsel, oder der sogenannten Kiemen, gewahr wurde, dass ihre Höhlungen mit einer besonderen, aus ganz heterogenen Körpern zusammengesetzten Masse ausgefüllt waren, welche in dem obersten Raume jeder Kieme deutlich durch eine sackförmige Membran begränzt wurde. In den Kiemen suchte ich Venenstämme, statt deren aber boten sich mir Glocken von *Campanularien*, schwingende Fühler von *Membraniporen*, munter umherschwimmende Infusionsthierchen, durchsichtige und dunkelumsäumte Kugeln etc. dar. Das Räthselhafte in der Erscheinung verschwand bald, als ich mich überzeugte, dass die inneren Höhlungen aller Rückenanhängsel, oder der sogenannten Kiemen, Behälter für Blinddärme sind. Die dunkelumsäumten Kugeln sind auch weiter nichts als Luftblasen, die das Thier, an der Oberfläche des Wassers schwimmend, sehr oft verschluckt und welche, nachdem sie aus einem Blinddarm in den andern gewandert sind, nicht selten durch die Mundöffnung wieder ausgestossen werden. Auf eine solche Weise bekommt demnach der Darmkanal ganz unerwartet ein ästiges Aussehen und zwar richtet sich die Anzahl der in ihrem Durchmesser bedeutend weiten Blinddärme nach der der Rückenanhängsel. Der ganze Darmkanal, wie auch seine Divertikel, üben die gewöhnlichen peristaltischen Zusammenziehungen und Ausdehnungen aus, denen zufolge die Nahrungsmittel von vorn nach hinten und umgekehrt getrieben, und deren Ueberbleibsel endlich durch den After ausgeleert werden[1]).

---

[1] Meckel: System der vergleichenden Anatomie, IV. Pag. 189.

---

[1]) Der Mangel des Venensystems und die Verzweigung des Nahrungsschlauchs bei den kleinen Aeolidienartigen Nacktkiemern ist eine interessante Erscheinung, und unterliegt, namentlich die Verzweigung, wie es scheint, vielfachen Abänderungen. Einfacherer Art ist sie bei unserm

Während des ganzen Verlaufs des Darmes bis zum Mastdarm sind an dessen inneren Wänden keine Cilien zu finden, dagegen flimmert das innere Epithelium des letztern, und zwar bringen die Wimpern analog denen in der Speiseröhre, eine Erscheinung hervor, als wenn eine Flüssigkeit nicht von innen nach aussen, sondern von aussen nach innen wellenweise hinriesele. Der gleich hinter dem Herzen belegene After bildet eine kleine warzenähnliche Hervorragung, aus welcher die Excremente als längliche, vorn und hinten zugespitzte Klumpen ausgeworfen werden. Vor dem Anfang des Rectums wird der Darmkanal etwas erweitert, ist mit einer Einschnürung versehen und bildet die beiden erwähnten Divertikel zu den Seiten des Magens. Presst man das Thier gelinde mit einer dünnen Glasscheibe, so legt sich einer dieser Divertikel mit seinen runzligen und aus mehreren Einschnürungen bestehenden Contouren auf den Pylorus, und indem dieser somit verdeckt wird, hat es das Aussehen, als wenn der Magen nach hinten ganz abgeschlossen oder blind wäre.

Die grosse gewundene, oder vielmehr geschlungene, dünnhäutige Leber (Taf. 2. *O.*, Taf. 3. Fig. 3. *K.*) umgiebt nicht den Darmkanal während seines hinteren Verlaufs, sondern liegt mit ihrer grössten Masse unterhalb des Magens, links in dem vorderen Theil des Körpers, zwischen den Eierstöcken

---

Tergipes, complicirter schon bei *Calliopaea Rissoana* nach Milne Edwards. Bei dieser zerfällt der Darmkanal in zwei grössere seitliche Stämme, aus denen eine Menge Aeste in die Rückenanhängsel und selbst in die Tentakel, die Lippen und den Fuss sich verbreiten. Noch zahlreicher sind die Verzweigungen, nach Hrn. Quatrefages genauer Darstellung, bei seiner *Eolidina paradoxalis*, indem wir hier einen grossen mittleren Hauptstamm und zwei engere, durch quere Kanäle verbundene Seitenstämme finden, von welchen wiederum Zweige in die zahlreichen Anhängsel des Rückens sich fortsetzen. Von den Querästen sind die beiden oberen dichotomisch getheilt, während sowohl bei *Eolidina*, als auch bei *Tergipes*, die Fortsetzungen in den Tentakeln fehlen. Wir können demnach jetzt schon im Voraus sagen, dass die Configuration der seitlichen Verästelung des Nahrungsschlauchs bei allen ähnlichen Thieren von der Anzahl und Stellung der Rückenanhängsel abhängig gemacht werde. Vergl. Milne Edwards über das Vorhandensein eines mit dem Nahrungsschlauche communicirenden Gefässapparats bei *Calliopaea Rissoana*. *Annales des sc. nat.* XVIII. Frorieps neue Notizen 1843 No. 557.

und den Geschlechtsmündungen, dem Fusse näher als der Rückenhaut. Sie bildet ein Convolut von Lappen und Schlingen, von welchen eine der Sohle parallel läuft und vor dem hinteren Theile der mit dem *Vas deferens* in Verbindung stehenden Drüse so plötzlich umbiegt und sich faltet, dass es aussieht, als wenn sie hier der Quere nach abgeschnitten wäre. Drei andere Lappen umfassen den Ursprung des Mastdarms und falten sich ebenfalls der Quere nach, während die grössere Lebermasse, den Hoden umgebend und von hinten von den Eierstöcken begränzt, unterhalb des Magens der Länge nach sich streckt. Mittelst eines schmalen Ganges mündet die Leber linkerseits, kurz vor dem Anfang des Darmes, in den hinteren Theil des Magens. Wenigstens ist mir nur ein Lebergang deutlich geworden, obzwar es sehr wahrscheinlich, dass ihrer mehrere da sein werden, wofür auch die Analogie zu sprechen scheint. Namentlich ist solches mit *Tethys* und einigen *Doris*-Arten der Fall, wie es Cuvier und Meckel angeben[1]).

Hierbei ist noch ein Umstand besonders hervorzuheben. Besitzen die Nacktkiemer, oder wenigstens einige von ihnen, die Eigenthümlichkeit, dass die Leber durch einen eigenen Gallengang unmittelbar in Verbindung mit der Aussenwelt steht? Die Frage möchte in sofern ein besonderes Interesse haben, weil in dem Falle, wenn sie mit Bestimmtheit bejaht werden könnte, man dabei vielleicht unwillkürlich an eine analoge Erscheinung, — an den vielbesprochenen *Porus ventralis* bei den Distomen, die indessen freilich kein deutliches für sich bestehendes gallabsonderndes Organ zu besitzen scheinen, erinnert werden würde. Meckel sagt nämlich: «Bei *Doris* findet sich ein aus der vorderen Gegend der Leber tretender, über die Rückenfläche derselben nach hinten verlaufender, vor seiner Oeffnung zu einer Blase erweiterter Gang, der sich rechts neben dem After nach aussen öffnet und von dem es, da sich keine doppelte Substanz in der Leber findet, schwer auszumitteln ist, ob er der Ausführungsgang einer eigenen Drüse, oder ein zweiter, unmittelbar Galle nach aussen leitender Lebergang ist»[1]. Hierdurch aufgefordert, und da der mit einem eigenen Gefässsystem in Verbindung stehende *Porus ventralis* bei den Distomen von mir so oft gesehen, untersucht und auch beschrieben worden ist, habe ich geglaubt, mein Möglichstes aufbieten zu müssen, um bei *Tergipes*, dessen Organisation in einigen Stücken mit *Doris* übereinzustimmen scheint, etwas Analoges zu finden.

---

[1]) Bei der unserm *Tergipes* so sehr verwandten *Eolidina paradoxalis* hat Herr Quatrefages in der eigentlichen Körperhöhle keine Leber finden können und ist daher geneigt, das körnige (und blasige), weniger durchsichtige Gebilde, welches die Blinddärme innerhalb der Rückenanhängsel umgiebt, für eine vielfach, je nach der Anzahl der Blinddärme, getheilte Leber anzunehmen. Ferner glaubt er auch, kleine Oeffnungen gesehen zu haben, mittelst welcher diese Gebilde mit den Blinddärmen communiciren. Dass diese, auch bei unserem Thiere vorkommenden zellenblasen- und krystallähnlichen Körper keine zusammenhängende Masse bilden, und kleine Oeffnungen durchaus nicht vorhanden sind, ist mir vollkommen deutlich geworden. Vergl. weiter unten §. 18. Hrn. Quatrefages' Annahme scheint mir daher nicht begründet zu sein.

Nach vielen vergeblichen Versuchen ist es mir doch einige Mal geglückt, die Leber beinahe unversehrt herauszupräpariren, und da ich ihre natürliche Lage so eben anzugeben versucht habe, wird es nicht überflüssig scheinen, sie noch ein Mal herausgenommen in ausgebreitetem Zustande zu betrachten. Auf ihrer linken Seite, und unter einem dünnen Glasplättchen liegend, hat sie eine längliche, unregelmässige Gestalt und besteht aus 5 Lappen. Von diesen (Taf. 3. Fig. 3. *K.*) sind drei kleinere beinahe von gleicher Grösse, ungefähr blattförmig, viereckig, mit abgerundeten Ecken und gekrausten oder schwach ausgeschnittenen Rändern. Alle drei sind nach oben gerichtet, zwei stehen neben einander, während der vordere etwas entfernter ist. An ihrer Basis verschmelzen sie mit der Hauptmasse der Leber, welche sich unterhalb des *Vas deferens* der Länge nach von vorn nach hinten fortschlängelt. Den Hoden beinahe umfassend bildet sie den vierten, mit gekräuselten Rändern versehenen Lappen, und setzt sich nach unten in einen grossen, zungenförmigen, in seinem oberen Theile verschmälerten Anhang fort. In der hellgelblichen, feinkörnigen Lebermasse, wie auch in ihren

---

[1] System der vergleichenden Anatomie IV. B. Pag. 191.

Lappen, verlaufen der Länge nach leicht angedeutete, verzweigte Gebilde, von welchen die stärker markirten Falten darstellen. Aus dem vorderen Theil der Leber entspringt ein dünner, nur mässig geschlungener Gang, von dem schon oben die Rede war. Am Ursprunge dieses Ganges endlich liegt ein in der Lebersubstanz eingebetteter, ovaler, sackförmiger Körper, welcher intensiv gelb gefärbt und mit der Leber innig zusammenhängend, nur als Gallenblase (Fig. 3. *L.*) betrachtet werden dürfte. Sie besitzt einen schmalen, allerdings nach hinten verlaufenden, der Rückenfläche zugekehrten Ausführungsgang, den ich aber nicht weiter habe verfolgen können, und von dem es ungewiss bleibt, in wie fern er nach aussen mündet. Meckel's Angabe bestätigt sich demnach auch zum Theil an unserem Thiere, was aber die Analogie mit dem *Porus ventralis* der Distomen anbetrifft, so wird eine solche vorläufig dahingestellt werden müssen. Uebrigens kommt diese Blase bei den kleinsten Individuen, ja sogar bei den Larven von *Tergipes* vor, und macht sich bei den erwachsenen Exemplaren schon von aussen kenntlich. Man muss sie auf der linken Seite gegenüber der Geschlechtsmündung suchen.

§. 13.

Von diesen, die mit grosser Wahrscheinlichkeit als speichelabsondernd angesehen werden können, habe ich bei *Tergipes* nur zwei gefunden. Sie liegen (Fig. 3. *d. d.*) zu beiden Seiten und auf der Rückenfläche des Magens, mit ihrem Anfang gleich unter den augenführenden Ganglien, bestehen aus einer zelligen, sehr weichen Substanz, bilden lange, schmale, aus mehreren länglichen, nach hinten weniger scharf umschriebenen, lappenähnlichen Gebilden und öffnen sich im Grunde der Mundhöhle. Man kann sie nur auf eine solche Weise wahrnehmen, dass man die Bewegungen der Mundmasse nicht aus den Augen zu verlieren sucht, wobei dann die der Länge nach sich streckenden Drüsen, ganz unabhängig von den übrigen Eingeweiden, den Bewegungen der Mundmasse folgen werden. Bei der nähern Untersuchung der Geschlechtsorgane werden wir weiter unten noch einige drüsenähnliche Gebilde kennen lernen. Hier erwähne ich nur noch eines sehr eigenthümlich gestalteten drüsigen Organs, welches zwischen dem Magen, der Leber und dem Mastdarme liegt, die Gestalt eines länglichen, allmählig sich verschmälernden Bandes hat, und aus einer Menge kugelähnlicher, gelblicher, mit langen schwingenden Cilien versehener Körper besteht, welche anfangs zu 4, dann zu 3 und zuletzt zu 2 reihenweise neben einander gelagert sind (Taf. 2. *q*.). Nimmt man diesen Körper heraus, so fahren die Wimpern fort, noch einige Stunden zu schwingen. Obgleich es mir nicht hat glücken wollen, einen Ausführungsgang ausfindig zu machen, so glaube ich, dass dieses Organ am nächsten einer Harndrüse entsprechen möchte.

Das Gefässsystem.

§. 14.

Das Herz (Taf. 2. *T*., Taf. 3. Fig. 4.) liegt bei unserem Thiere genau in der Mittellinie des Körpers, gleich unter der Rückenhaut, hinter dem grossen Magen, zwischen dem ersten und zweiten Paare der Rückenanhängsel und wird nicht vom Mastdarm durchbohrt. In wie fern es von einem eigenen Beutel umschlossen ist, darüber habe ich mich nicht vergewissern können. Betrachtet man das Herz von oben, so erscheint es in seinem allgemeinen Umrisse, wie es auch von anderen, grösseren, verwandten Thieren angegeben wird, dreieckig; d. h. der kleinere Durchmesser liegt in dem hinteren, der grössere im vorderen Theile. Es zerfällt deutlich in zwei Abtheilungen: Vor- und Herzkammer. Die vordere ist, wie gesagt, grösser, von der Seite gesehen von herzförmiger Gestalt, und durch eine starke Einschnürung von der kleineren, bei gewissen Stellungen rundlich sich darstellenden, geschieden. Beide Abtheilungen sind während der Ausdehnung stark gewölbt, zeigen aber in ihrem Bau einen wesentlichen Unterschied. Während nämlich die kleinere aus einem verhältnissmässig festeren und consistenteren Gewebe besteht, ist die Hülle der grösseren ungemein zart und glasdurchsichtig. Cuvier giebt zwar der Kammer bei *Aplysia* auch dünne Muskelwände, welcher Angabe aber Meckel eben so wenig beistimmen will, als der, dass die Kammer oval sei[1]).

Bei erwachsenen Exemplaren des *Tergipes* habe ich gesehen, dass die grössere Abtheilung des Herzens an der Stelle, wo sie mit der kleineren zusammenhängt, eine deutliche Einschnürung zeigte, und somit sich, als aus zwei Kugelsegmenten bestehend, darstellte. In seiner Lage wird das Herz durch eigene Ligamente erhalten, welche einerseits an der Vereinigungsstelle der beiden Abtheilungen und andererseits, wie es mir schien, in der Gegend des Darmkanals auf eine solche Weise sich befestigen (Fig. 4. *l.*), dass das ganze Herz, durch diese der Quere nach sich streckenden Bänder in zwei Hälften getheilt wird, d. h. die Trennung des Herzens in Vor- und Herzkammer wird durch die Ligamente schon angedeutet. Nach oben zu heftet sich das Herz an die innere Wandung der Rückenhaut (*a.*) und hier nimmt man keine Bänder wahr, dagegen finden sich solche in der Längenachse, sowohl am vorderen, als auch am hinteren Ende des Herzens und befestigen sich, mit der *Aorta* parallel verlaufend, an der Rückenhaut. Abgesehen davon, dass die Wände beider Herzabtheilungen, besonders die der kleineren, muskulöser Natur sind, so sind sie ausserdem noch mit eigenen Muskeln versehen, welche bei den Ausdehnungen und Zusammenziehungen fungiren.

Solcher Muskeln (*m. m. m.*) finden sich an den äusseren Wänden der grösseren Abtheilung 4 bis 6, und zwar so angeordnet, dass zwei in dem vorderen Theile belegene sich kreuzen, und von dem oberen Theile des inneren Fadens vier dünnere Fäden nach dem Insertionspunkt der zweiten, kleineren Abtheilung verlaufen. Diese hat wieder einen Hauptmuskelfaden, welcher vom Insertionspunkte, unterhalb der Mittellinie sich erstreckt und ungefähr von seiner Mitte aus zwei Fäden nach den Seiten schickt.

---

[1]) System der vergleichenden Anatomie V., Pag. 117.

Ausserdem bemerkt man noch mehrere feinere, der Quere nach schief verlaufende Fäden, von welchen einige sich kreuzen. Alle diese Muskeln liegen an der äusseren Oberfläche des Herzens und haben keine Querstreifen, wie es auch an denen der Polypen der Fall ist.

An der vorderen grösseren Herzabtheilung befindet sich, beim Austritt der *Aorta*, deutlich eine sehr bewegliche, zungenförmige Klappe, welche, bei jedesmaliger Contraction, die in diese Abtheilung führende Oeffnung schliesst und bei der Dilatation den Eingang offen erhält (Taf. III. Fig. 4. *e.*).

Das Herz pulsirt 70—80 Mal in der Minute und zwar auf folgende Weise. Wenn die grössere Abtheilung (Fig. 4. *A.*) sich ausdehnt, und (bis *a.*) vorgeschoben wird, zieht sich die kleinere (*B.*) um die Hälfte ihres Umfangs zusammen; wenn sich diese wieder ausdehnt und um eine, obgleich geringere, Strecke vorgeschoben wird, rückt die grössere zurück, um gleich darauf wieder anzuschwellen. Es findet demnach eine Wechselbewegung zwischen beiden Abtheilungen statt, wobei die erwähnten Muskeln sich ebenfalls ausdehnen und zusammenziehen. Zwischen dem Vorhof und der Herzkammer habe ich vergebens nach Klappen gesucht.

§. 15.

Ueber die Anordnung des Gefässsystems bei den Mollusken fände, meint Meckel, mit dem auch die neueren Untersuchungen übereinstimmen, kein Zweifel statt. Es heisst nämlich, die *Aorta* führt das Blut zu allen Organen, mit Ausschluss der Respirationsorgane, und durch die Hohlvene, welche mit der Lungenpulsader eins ist, kehrt es zu den Respirationsorganen zurück. Diese übergeben es im Allgemeinen blos durch einen sehr kurzen Stamm unmittelbar dem Vorhofe.

Bei *Tergipes* möchte wohl eine ähnliche Anordnung sich voraussetzen lassen, obzwar es nicht leicht möglich ist, den Verlauf der Gefässe zu verfolgen. Dass aber hinsichtlich des Venensystems eine bedeutende Modification obwaltet, werden wir sogleich erfahren.

Die zwei trichterartig erweiterten Blutgefässe, welche in die kleinere, hintere Herzabtheilung eintreten, haben zwar einen nicht unbedeutenden Durchmesser, können aber nur eine sehr kurze Strecke verfolgt werden, indem der dunkle Inhalt des Darmkanals und die dicken Rückenanhängsel jeder weiteren Untersuchung hinderlich sind und an ein Bloslegen der Gefässe mittelst des Messers nicht zu denken ist. Die Wandungen dieser Gefässe, der einzigen, von denen mit Sicherheit behauptet werden kann, dass sie dem Venensysteme gehören, sind sehr dünnhäutig und ermangeln durchaus der Kreis- und Längenfasern, welche die zurückführenden Respirationsvenen, so lange sie noch nicht in einen Stamm sich vereinigt haben, nach Delle Chiaje bei *Aplysia* haben sollen. Mehr als zwei zurückführende Hauptvenenstämme habe ich bei *Tergipes* nie gesehen, während bei *Tethys*, wo die Kiemen zu beiden Seiten in getrennte Haufen zerfallen, ihre Anzahl der der Kiemenbüschel gleichkommt, der *Tritonia Hombergi* dagegen nur zwei zurückführende Venenstämme zugeschrieben werden. Herr Quatrefages hat ähnliche trichterförmige Anhängsel an dem Herzen der *Eolidina* gefunden, vergleicht sie aber den Herzohren. Die *Aorta*, deren Länge von der Lage des Herzens bei den Mollusken überhaupt abhängt, ist, da das Herz bei *Tergipes* weit nach vorn gerückt ist, bedeutend kurz und streckt sich, den Rücken entlang, gerade herauf. Ihre innere Wandung ist im Gegensatz zu der der Hauptvenen mit schwingenden Cilien versehen, welche aber sich nicht bis in die grössere Herzabtheilung hinein begeben. Während ihres kurzen geraden Verlaufs spaltet sie sich in zwei Aeste, wie es auch bei *Doris* der Fall sein soll. Cuvier giebt *Tethys* auch zwei *Aorten*, von denen die eine sich dem vorderen Theile des Darmkanals und den Genitalien zuwendet, während die andere hintere zum Mastdarm und der Leber geht, eine Anordnung, der Meckel widerspricht, indem er sagt, dass er nur eine *Aorta* aufgefunden habe, die sich aber wie bei *Doris* einige Linien nach ihrem Ursprunge in zwei Aeste theilt. Erdl beschreibt bei *Helis algira* ebenfalls zwei aus dem Herzventrikel entspringende *Aorten*, von welchen er eine *Aorta hepatica*, die andere *A. visceralis* nennt [1]). Meine Untersuchungen an *Tergipes* stimmen in dieser Hinsicht mit Meckel an *Doris* überein. Die Spaltung der *Aorta* findet eine kurze Strecke von ihrem Ursprunge statt und zwar oberhalb des rechten Divertikels des Magens. Beide Stämme theilen sich alsbald wieder in zwei Aeste, wovon zwei eine Richtung nach vorn und die beiden andern ihren Lauf nach hinten nehmen (Taf. III. Fig. 4. *f. f. g. g.*).

Die oben erwähnten kurzen Hauptvenen, das Herz und die aus dem Herzen kommenden Arterien sind die einzigen Blutgefässe, welche eigene Wandungen besitzen. Diese Behauptung wird vielleicht sonderbar klingen, ist aber dennoch wahr. Alle Eingeweide werden nämlich ausserdem von dem Blute oder Chylus umspült, ohne dass solches in eigenen Gefässen geschieht. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur etwa die Gegend zwischen dem Magen, der Mundmasse und dem Fusse zu betrachten, und einzelne Blutkörperchen in ihrem Verlauf genau zu fixiren, wobei man deutlich wahrnehmen wird, dass dieselbe Blutwelle, ganz unabhängig von den Bewegungen der Eingeweide, jeden Augenblick die Richtung ihres Verlaufs verändert, und durchaus nicht an eine vorgeschriebene Bahn gebunden ist. In Theilen, die einen geringeren Spielraum für die Bewegung des Blutes darbieten, wie z. B. in den Fühlern und den Rückenanhängseln, glaubt man zuweilen Gefässe zu sehen, aber bei genauerem Betrachten überzeugt man sich bald, dass es hier nur Räume oder eigene Canäle zwischen den verschiedenen Organen sind, in denen die Blutflüssigkeit sich bewegt. Solcher Canäle, ohne eigene Wandungen, finden sich in den grossen Fühlern, zwischen den Nervenfäden und dem Zellgewebe, wenigstens drei, wo nicht mehr, ferner zwischen den Wandungen der Blinddärme, dem Zellgewebe und der oberen Körperbedeckung, der Rückenanhängsel oder der sogenannten Kiemen.

---

[1]) *Dissertatio de Hilicis algirae vasis sanguiniferis.* *Monachii* 1840.

Der Sohle entlang, aber zwischen den Leberwindungen, den Geschlechtstheilen und den krystallinischen Concretionen des Fusses, wie auch an allen Orten, deren Räume weniger beengt sind, bildet das Plasma mit den in demselben schwimmenden Blutkörpern ein Continuum, welches in ganzer Masse sich rasch bewegt, wie wir ein Analogon davon bei den *Bryozoen, Isopoden,* bei *Daphnia* und den niederen parasitischen *Crustaceen* finden.

§. 16.

Was nun die Blutflüssigkeit, oder nach Wagner vielmehr den Chylus insbesondere betrifft, so besteht solcher, wie bei anderen wirbellosen Thieren, aus zwei Theilen: einer klaren weisslichen Flüssigkeit, dem Plasma, und den Blutkörperchen. Die letzteren, sehr häufig vorkommend, sind so ziemlich von gleicher Grösse, eher klein als gross zu bezeichnen, von vollkommen sphärischer Form und hell gelblicher Farbe. Im Ganzen kann man also behaupten, dass sie eine constante und gleichartige Gestalt haben, auch habe ich die flockenartigen Gebilde, welche in der Chylusflüssigkeit der niederen parasitischen *Crustaceen, Polypen* etc. vorkommen, hier vermisst. Die Schnelligkeit, mit der sie bewegt werden, ist gross. Namentlich gilt dies von denjenigen Blutkörperchen, welche aus dem an der Basis der Fühler befindlichen Sinus der Körperhöhle in die Canäle der Fühler hineingetrieben werden. Blitzschnell fahren sie beinahe bis in die Endspitzen hinein, kehren auf demselben oder einem anderen Wege zurück, ohne dass dabei eine regelmässige Strömung wahrzunehmen wäre. Sehr oft kehrt ein Blutkörperchen schon auf dem halben Wege zurück, um im nächsten Augenblicke an einem ganz anderen Orte hin und her geschleudert zu werden. Die vorherrschende Richtung der Blutbewegung längs der Sohle ist indessen im Allgemeinen von vorn nach hinten.

Die Bewegung der innerhalb eigener Gefässwandungen nicht eingeschlossenen Blutflüssigkeit wird nicht durch Wimpern bedingt, denn so deutlich sich diese an den Wandungen der aus dem Herzen kommenden Gefässe nachweisen lassen, eben so sicher fehlen sie an sämmtlichen Eingeweiden, die von dem Blute frei umspült werden. Dass also ein Blutumlauf unabhängig von allem mechanischen Antrieb erfolgen kann, scheint mir wenigstens, wie ich es schon an einem anderen Orte ausgesprochen habe, vollkommen einleuchtend. Auch stimmt damit *Treviranus* überein[1]).

Um einer Missdeutung zu begegnen, hebe ich es besonders hervor, dass ich zu obigem Resultate gelangt bin, ohne den Pressschieber zu gebrauchen. Bei dem gelindesten Drucke, welcher die Eingeweide aus einander schiebt, stockt sogleich die Chylusbewegung. Die Wimperbewegung wieder betreffend, welche so allgemein in den Gefässen und Ausführungsgängen verschiedener Organe der niederen Thiere verbreitet ist, als wie *Entozoen, Acalephen, Actinien* etc., so ist es merkwürdig, dass bei *Tergipes*, und sehr wahrscheinlich auch bei anderen Geschöpfen, die Richtung der sich krümmenden Wimperspitzen gerade dem entgegengesetzt ist, was man im Allgemeinen voraussetzen zu müssen glaubt, und demnach dem Ausscheiden oder dem von Aussen nach Innentreten von Flüssigkeiten oder Stoffen anderer Art vielmehr hinderlich sein müsste. Warum schwingen oder krümmen sich die Wimperspitzen der Speiseröhre nicht von aussen nach innnen, sondern umgekehrt, ebenso die des Mastdarms, des *Vas deferens* und der *Aorta* nicht von innen nach aussen, sondern umgekehrt von aussen nach innen?

Ueber die sogenannten Kiemen.

§. 17.

Bekanntlich gelten bei den Nacktkiemern die sehr verschieden und oft zierlich gestalteten, symmetrisch geordneten Auswüchse, Anhängsel, Kränze,

---

[1]) Müller's Archiv 1841, Heft VI, Pag. LXX.

Büschel und Fäden, welche sich auf dem Rücken oder an den Seiten des Körpers befinden, als Respirationsorgane, eine Ansicht, gegen welche bis jetzt nichts einzuwenden war. Seitdem ich aber bei *Tergipes* entdeckte, dass der innere Raum dieser Rückenanhängsel einen Blinddarm der verdauenden Höhle aufnimmt, und zugleich auch ein Excretionsorgan einschliesst, ist meine bisherige mit den Angaben früherer Beobachter übereinstimmende Ansicht als allgemein gültig sehr schwankend gemacht worden.

Bei *Tergipes Edwardsii* sind dieser Kiemen, wie schon oben erwähnt wurde, gewöhnlich 4, seltener 5 Paar vorhanden. Sie stehen in zwei parallelen Reihen neben einander, doch etwas zur Seite geschoben, so dass die Mittellinie des Körpers frei bleibt. Zuweilen sind die Reihen verschoben, wobei die Stellungen der gegenüberstehenden einander nicht recht entsprechen. Das Thier trägt sie, im Kriechen aufrechtstehend, oder ist es ein vollkommen ausgewachsenes Individuum, in welchem Falle die Anhängsel in der Regel von bedeutender Länge sind, so hängen sie an den Körperseiten ein wenig herunter. Das erste Paar ist immer das längste, während die folgenden immer kürzer werden. Bei jüngeren Thieren sind sie bedeutend kleiner, oder oft nur als knopfförmige Erhöhungen angedeutet, dabei ist ihre Anzahl auch geringer, 3 oder auch nur 2 Paar; bei den in der nautilusähnlichen Schale noch steckenden Jungen fehlen sie endlich vollends. Ist noch ein 5tes Paar vorhanden, welches bei ganz alten Thieren angetroffen wird, so steht es unfern des Schwanzanhanges und ist immer das kleinste. Wenn wir in einigen Handbüchern, wie bei Cuvier[1]) oder Oken[2]) lesen, dass *Tergipes,* wie der Name schon andeutet, zwei Fühlfäden und zwei Reihen von je sechs kolbigen Kiemenfäden mit einem Saugnapf am Ende hat, womit das Thier sich ansaugen und verkehrt auf dem Rücken gehen kann, so ist in dieser kurzen Beschreibung, vielleicht nur mit Ausnahme der angegebenen

---

1) *Règne animal.* III. P. 56.

2) Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände V. I, P. 399.

Kiemenzahl, Alles falsch, denn höchst wahrscheinlich sind die kürzeren Fortsätze des Kopfes übersehen worden, und von Saugnäpfen ist auch keine Spur zu finden. Die Thiere kriechen wie andere Gasteropoden immer nur auf der Sohle und können sich der Kiemen keineswegs als Anheftungsorgane bedienen. Da sowohl Cuvier als Oken dabei Forskål citiren, so rührt dieser Irrthum wahrscheinlich von ihm her. Man müsste Forskål S. 99. Taf. 26. Fig. *e.* nachschlagen, wo er seinen *Limax tergipes* beschreibt und abbildet.

Diese dicken und massiven Theile können, abgesehen von den Zusammenziehungen und Ausdehnungen des ganzen Körpers, von dem Thiere hin und her bewegt werden. Sie turgesciren bald mehr und bald weniger, oder verlängern und verkürzen sich. Zum Theil rührt aber ihre Beweglichkeit von den peristaltischen Bewegungen der Blinddärme her. Kriecht das Thier an der Oberfläche des Wassers, d. h. mit der Sohle nach oben, so schluckt es, wie schon früher erwähnt wurde, häufig Luft, welche bis in die Blinddärme getrieben wird, wobei die Rückenanhängsel alsdann aufschwellen. Diese sogenannten Kiemen sind, wie es auch mit der übrigen Körperoberfläche der Fall ist, mit kurzen, büschelweis aufsitzenden, ohne Unterbrechung schwingenden Cilien versehen. Dass diese Kiemen geneigt wären, abzufallen, wie es von anderen verwandten Gattungen angegeben wird, habe ich an unserem Thiere nie bemerkt[1]), vielmehr zog eine Beschädigung dieser Theile immer den Tod des Thieres in einigen Tagen nach sich, so wie eine Reproductionskraft verloren gegangener Körpertheile überhaupt der Gattung *Tergipes* zu fehlen scheint.

§. 18.

Ueber den inneren Bau dieser Theile kann ich Folgendes mittheilen: Am Deutlichsten fallen die inneren Theile nur dann in die Augen, wenn diese Rückenanhängsel turgesciren, gleichsam aufgeblasen und demnach auch durchsichtiger als sonst sind. In die Höhlung eines jeden der Rückenanhängsel setzt sich ein breiter Ast des Darmkanals fort und endigt, sich kolbenförmig erweiternd, eine kurze Strecke vor der Spitze, indem er auf einen Querbalken oder eine Scheidewand stösst. Diese, aus einer zelligen und serösen Masse bestehend, hängt mittelst eigener Ligamente oder Muskelfäden mit der inneren Wandung der Kiemen zusammen, und schliesst somit die Kiemenspitze von dem Blinddarme ab. In dem oberhalb des Blinddarmes dergestalt abgeschlossenen Raume liegt nun ein ganz eigenthümliches, grosses, weisses, eiförmiges und drüsenähnliches Gebilde, eine Blase, deren Umhüllung dick ist und eine bedeutende Consistenz besitzt. Die Gränze, wo dieses Gebilde an das Ende des Blinddarmes stösst, wird oft von aussen kenntlich gemacht, indem der Rückenanhängsel an dieser Stelle eine mehr oder weniger bemerkbare Einschnürung zeigt. Der Inhalt der Blase erscheint bei älteren und ausgewachsenen Individuen immer dunkel und besteht aus einer Menge kleiner, eirunder, durchsichtiger, ungleichgrosser Körperchen, nicht unähnlich denen, die ebenfalls in grosser Menge den Raum zwischen der allgemeinen Körperbedeckung und den Eingeweiden bei gewissen *Entozoen*, wie *Diplostomum*, *Holostomum*, *Tetrarhynchus* u. s. f. ausfüllen.

---

[1]) Vgl. Ehrenberg über *Phyllodesmium fastuosum: Symb. phys. Mollusca*, Bogen *i.*

Die Blase oder Drüse ist einer Ausdehnung und Zusammenziehung fähig, und nicht selten geschieht solches zu gleicher Zeit mit den peristaltischen Bewegungen des Blinddarmes, obzwar es mir nicht gelungen ist, eine Communication mit Bestimmtheit wahrzunehmen.

Bei Anwendung eines gelinden Druckes sieht man deutlich, dass diese Drüse durch die vorhin erwähnte Scheidewand vom Blinddarme begränzt wird, wogegen bei jüngeren Individuen die Drüse entweder fehlt oder so klein ist, dass der Blinddarm beinahe bis in die Spitze des inneren Raumes der Kieme hinaufreicht. Der Inhalt der Drüse, eine Art Schleim, wird aus einer kleinen, an der Spitze jeder Kieme befindlichen Oeffnung von Zeit zu

Zeit ausgeleert und zwar erfolgt solches immer krampfartig, wobei denn die Muskeln der Scheidewand, indem sie sich zusammenziehen und ausdehnen, zu statten kommen (Taf. II. *R. R.*). Die Kiemenfäden bei *Glaucus*, welche hohl und walzig geschildert werden, sollen auch eine bräunliche Substanz absondern, die dem Inhalt der Drüse bei *Tergipes* entsprechen möchte.

Von der Scheidewand der Drüse, zwischen der inneren Wandung jeder Kieme, strecken sich ferner zwei, zuweilen auch vier Reihen schnurförmiger Gebilde herunter. Diese bestehen wiederum aus grösseren, ovalen oder viereckigen, krystallähnlichen, unter einander nicht zusammenhängenden Zellen, welche, wie in §. 7. schon erwähnt wurde, sich überall unter der Haut und besonders in Menge unter der Muskelmasse der Sohle vorfinden. Gefässstämme wird man vergebens suchen.

Es fragt sich nun, kann man wohl ferner diese Rückenanhängsel als Kiemen betrachten? Ich glaube nicht. Freilich könnte man die zwischen den krystallinischen Körpern und der Haut befindlichen Canäle als Respirationshöhlen gelten lassen, aber in diesem Falle hätten diese Räume durchaus keine eigenthümliche Organisation, welche sie von allen anderen, zwischen den übrigen Eingeweiden und der allgemeinen Körperbedeckung sich ebenfalls vorfindenden Höhlungen auszeichnen würde, und in denen der Chylus auch frei circulirt. Besondere Oeffnungen, wie sich solche im Fusse vieler Schnecken und Muscheln, wie bei *Doris, Turbo, Buccinum* etc. finden, und welche zu Canälen führen, in denen das Wasser zwischen der Haut und den Eingeweiden eindringt, (Wassercirculation als Supplement der Respirationsorgane,) habe ich auch nicht entdecken können.

Es wäre daher sehr zu wünschen, wenn jemand das Gefäss- und Respirationssystem der grösseren Arten von Nacktkiemern einer genauen Untersuchung unterwerfen möchte, denn wie sehr die neuesten Beschreibungen von den älteren abweichen, weiss jedermann. Hat doch Cuvier z. B. unter den *Pteropoden* bei *Clione borealis* die Flossen als Kiemen gedeutet und sogar Gefässe darin beschrieben, während Eschricht die Flossen nur als Bewegungsorgane, und die angeblichen Gefässe als regelmässig sich kreuzende Muskelbündel nachweist. Was Cuvier für Kiemenvene hält, gilt bei Eschricht als *Aorta*[1]). Van Beneden scheint auch wegen der Deutung der Kiemen bei *Pneumodermum violaceum* in Verlegenheit zu sein[2]). Merkwürdig bleibt es, dass *Onchidium Peronii,* nach der ausdrücklichen Versicherung Hrn. Ehrenberg's, sowohl Lungen als auch Kiemen besitzen soll. Er sagt nämlich: — — — «*Quae vero specimina in sicco repebant verrucas dorsi ita retractas gerebant, ut vix turgescerent, sed notas solummodo planas in superficie referrent. In his apertura branchialis late patebat et diametro interdum duas lineas aequabat. Eadem specimina in aqua observata, aperturam posticam seu pulmonalem arctissime clausam gerebant, sed arbusculas dorsuales late expandebant. Praeterea in dissectis speciminibus canales ab arbusculis ad pallium abeuntes bene ita distinxi, ut omnem dubitationem de eo, quod in* ILLIS ANIMALIBUS VERE DUPLEX RESPIRATIONIS GENUS LOCUM HABEAT, *a me amoverim*[3]).»

Das Nervensystem.

§. 19.

Bei einem so kleinen Thiere wie unser *Tergipes,* welches zu winzig ist, um bequem zergliedert werden zu können, andrerseits aber auch zu undurchsichtig, als dass das Mikroskop hinreichte, um den Bau und die Anordnung der inneren Theile nur einigermassen sich anschaulich machen zu können, gehört die Untersuchung des Nervensystems unstreitig zu den schwierigsten Aufgaben. Was ich daher hier gebe, ist nur die Frucht eines grossen Auf-

---

1) F. Eschricht, anatomische Untersuchungen über die *Clione borealis.* Kopenh. 1838. Im Auszuge in Wiegmann's Archiv 1839, P. 211.

2) P. S. Van Beneden, *Recherches anatomiques sur le Pneumodermon violaceum. Annales des sciencec natur. IX, Part. Zool.* P. 121. ff.

3) *Symbol. phys. Animal. evertebr. Mollusca,* Bogen *f.*

wandes von Zeit. Den Pressschieber habe ich dabei auch nicht anwenden können, dagegen waren jüngere Individuen, welche eine zeitlang gehungert hatten, und demzufolge durchsichtiger wurden, ganz vorzüglich geeignet, den Aufschluss über die Anordnung dieses Systems zu geben. So z. B. wird man vergebens den Verlauf der Nerven in den langen Fühlern je sehen, wenn diese auch nur im geringsten sich verkürzt haben, d. h. durch Falten undurchsichtig gemacht worden sind, während bei ihrer grössten Ausdehnung ihr innerer zelliger Bau, die Gefässkanäle und die gespaltenen Nervenäste auf das schönste zum Vorschein kommen. Die structurlose Masse der Gefässwände, wo sie sich vorfinden, der Muskel- und Nervenfäden ist sich zwar täuschend ähnlich, aber unter allen diesen Gebilden giebt das milchweisse reflectirte Licht, der perlmutterähnliche Glanz und das leichte Contourenwesen dem Nervensystem ein so eigenthümliches Aussehen, dass ich wohl behaupten möchte, schwerlich einen Muskel- und einen Nervenfaden verwechselt zu haben.

Das Central-Nervensystem bei *Tergipes* besteht aus 4 Paar grossen Ganglien, von welchen ein Paar gewissermassen mit einander verschmolzen, die anderen aber durch kurze Nervenbrücken oder Commissuren verbunden sind. Auf eine solche Weise sehen wir das Hauptnervensystem einen Ring bilden, welcher von oben unmittelbar, von den Seiten und unten, etwas abstehend, den *Oesophagus* umfasst.

Das Bezeichnen und Abtheilen des Central-Nervensystems in einen oberen und unteren Nervenknoten scheint mir nicht zu passen, vielmehr kann man es, wie es bereits von Siebold geschehen ist[1]), in drei Portionen theilen. Bei *Tergipes* müssen dabei zwei Paar Ganglien zur oberen, ein Paar zur Seiten- und endlich ein Paar zur unteren Portion gezählt werden; auch will ich sogleich bemerken, dass das Gehörorgan nicht mit der unteren, sondern mit der oberen Portion in Verbindung steht, wie wir alsbald näher sehen werden. Das obere, vordere, dem *Oesophagus* beinahe aufliegende Paar ist nur um ein weniges grösser als die übrigen (Taf. II. *W. W.*). Jede dieser Ganglienanschwellungen hat eine vollkommen eirunde Form, ist dick, gewölbt, wie alle anderen von milchweisslicher Farbe mit einem schwachen Anflug von Hellgelb, und steht um eine bedeutende Strecke von einander ab. Nach hinten, dem Rücken zu, hängt damit ein anderes Paar (*x. x.*) so zusammen, dass beide Paare an dem Vereinigungspunkte mit einander verwachsen zu sein scheinen, indem von einer Commissur keine deutliche Spur vorhanden ist. Diese beiden hinteren Ganglien kommen den vorderen an Grösse beinahe gleich, sind an ihrer Basis, d. i. da, wo sie mit den vorderen zusammenhängen, etwas verschmälert, an den entgegengesetzten Enden abgerundet und nach innen gekehrt, so dass sie einander beinahe immer berühren.

---

[1]) In dem gehaltreichen Aufsatz: Ueber das Gehörorgan der Mollusken. Wiegmann's Archiv, VII. Jahrg. Heft 2, Pag. 148 ff.

Darauf folgt das seitliche (*Y. Y.*), von oben nach unten, doch etwas schräg nach hinten herunterhängende Paar. Jedes dieser Ganglien ist in seiner vorderen Hälfte ansehnlich verschmälert, in die Länge gezogen, von innen etwas ausgeschweift und nach hinten kolbenförmig angeschwollen. Man kann ihre vorderen Hälften auch als Commissuren betrachten. Indem diese Ganglien den *Oesophagus* und den hintersten Theil der Mundmasse umgeben, stehen sie nach hinten weit aus einander und werden bei den Bewegungen der Kiefer noch mehr aus einander gerückt, zuweilen aber auch von vorn nach hinten geschoben. Dieses Ganglienpaar verbindet die obere Portion des Central-Nervensystems mit der unteren (*Z. Z.*) und zwar wieder auf eine solche Weise, dass die Commissur zwischen dem seitlichen und unteren Paare sehr unmerklich ist, auch hat jede dieser unteren Ganglien eine verlängerte Form, ist in der Mitte etwas verschmälert und einer Schuhsohle nicht unähnlich. Es kann daher auch als aus zwei verschmolzenen Ganglienanschwellungen bestehend betrachtet werden. Im Ganzen genommen sind also alle diese Ganglienpaare, mit Ausnahme des augenführenden, einander nahe gerückt und weichen in vielen Stücken in ihrer Anordnung von der bei *Helix*, *Limax* und *Eolidina*[1]) ab.

§. 20.

Die Nerven: Das obere vordere Ganglienpaar ist dasjenige, aus welchem die meisten Nerven entspringen.

Aus ihrem vorderen Rande entspringt nämlich jederseits ein ganz kurzer Nervenfaden, welcher zugleich unfern seines Ursprungs, nach innen, zu einem bedeutend grossen Ganglium anschwillt (Taf. III. Fig. 2. *b*.), und die beiden tentakelähnlichen Fortsätze der Stirn, so wie die langen Fühler, mit Nerven versieht.

A) Der in die Fühler verlaufende Nervenstamm, das erste grösste Nervenpaar, ist von ansehnlichem Durchmesser, spaltet sich bald nach dem Eintritt in die Fühler in drei gleichdicke Arme, welche anfangs von einander weiter abstehend, später sich annähernd, etwa in der Mitte der Fühlerlänge in 3 — 4 Zweige sich verästeln, und von welchen die grösseren Stämme beinahe bis zu den Fühlerspitzen zu verfolgen sind. Um solches wahrzunehmen, ist nur eine Bedingung nothwendig: Die Fühler müssen freiwillig von dem Thiere ausgedehnt sein (Taf. II. 1. 1.).

B) Ein dritter einfacher Nervenfaden jederseits (2. 2.), das zweite Nervenpaar, nimmt seinen Anfang aus dem so eben erwähnten Ganglium, beschreibt anfangs einen Bogen nach aussen, dann nach innen, und verliert sich in der inneren Masse der Stirnfortsätze, wodurch diese allerdings als Tastorgane fungiren können.

C) Seitlich und nach innen zu, unfern der Basis der Anschwellung, welche die grossen Fühler mit Nerven versorgt, entspringen unmittelbar von dem augenführenden Ganglion jederseits zwei Nervenfäden (3. 3. 4. 4.), das dritte und vierte Nervenpaar, von denen das innere unfern seines Ursprungs eine in die Länge gezogene Ganglienanschwellung darstellt und spitz zuläuft. Alle vier Fäden strecken sich bis in die Muskelmasse der Kiefer, und das innere Paar namentlich zur Zunge.

---

[1]) Nach Hrn. Quatrefages' Untersuchung besteht die Hauptnervenmasse bei *Eolidina* nur aus 2 Paar mit einander zusammenhängender Ganglien.

D) Ebenfalls unmittelbar aus dem grossen augenführenden Ganglienpaare des Central-Nervensystems nach innen entspringend verläuft jederseits ein gerader feiner Faden (5. 5.), das fünfte Nervenpaar bildend, bis zur Oberlippe.

E) Dasselbe Ganglienpaar schickt, von seiner äusseren Seite aus, einen Nervenfaden, welcher anfangs die Mundmasse von den Seiten umschliesst, dann aber, einen Bogen beschreibend, sich der Sohle schräg nähert und nach hinten verläuft (6. 6.). Es ist das sechste Nervenpaar. Den Faden der rechten Seite habe ich eine Strecke hinter der Genitalienöffnung, wo er sich verzweigt, deutlich verfolgen können, bin aber unsicher, in wie fern der Faden der linken Seite, zwischen den Falten der Leber verschwindend, jenem entspricht.

F) Endlich entspringt aus dem hinteren Theile desselben Ganglienpaares, gleich unterhalb der *vestibula membranacea*, das siebente Nervenpaar, und verläuft in gerader Richtung, den Magen zwischen sich lassend, bis in die Gegend des Mastdarms und des Herzens, wo es, sich tiefer senkend, der Beobachtung entzieht (Taf. II. 7. 7.).

Das mit dem augenführenden zusammenhängende zweite Ganglienpaar giebt mit Bestimmtheit jederseits einen Nervenfaden ab, welcher um die Basis der Mundmasse eine Schlinge bildet, und deutlich in die Augen fällt, wenn man die Mundtheile von unten betrachtet, aber dessen weiteren Verlauf gehörig zu verfolgen, ist mir nicht gelungen. Eben so wenig bin ich im Stande, den Verlauf der von der unteren Portion des Central-Nervensystems entspringenden Nervenfäden genau anzugeben und bemerke nur, dass von hier aus ein Nervenpaar die Sohle und ein anderer unpaariger Faden nach hinten, zwischen den Falten der weitläuftigen Leber verlaufend, den Hoden und die Eierstöcke versieht.

Eine Strecke unter und hinterhalb der Mundöffnung, zwischen den krystallähnlichen Gebilden des vorderen Theiles des Fusses, befinden sich ausserdem noch vier abgerundete Körper, die ich ebenfalls für Ganglien ansehen muss. Sie stehen mittelst eines dünnen Fadens mit dem augenführenden vorderen Ganglienpaare in Verbindung und schicken drei kurze Fäden längs der Mittellinie des Körpers nach hinten, verschmelzen unterhalb der Gallenblase zu einem stärkeren Faden, welcher in gerader Richtung, parallel mit der Sohle, an der mit dem *Vas deferens* in Verbindung stehenden Drüse, den Leberwindungen und den Eierstöcken vorüberstreichend und diese Organe mit Zweigen versehend, bis zum Ende des Darmkanals zu verfolgen ist. Dass ein solcher als Element zum Eingeweide-Nervensystem gehört, worüber wir die schönen Untersuchungen von Herrn Brandt[1]) besitzen, ist wohl keinem Zweifel unterworfen. Nach Milne Edwards soll überhaupt der unpaarige sympathische Nerv leicht zu unterscheiden sein.

Da ich schon oben eines unpaarigen Nerven muthmasslich erwähnt habe, welcher ebenfalls in der Gegend der Leber verläuft, so wäre demnach auch bei unserem Thiere das Nervensystem nicht vollkommen symmetrisch, wie es auch Berthold von dem des *Lymnaeus stagnalis* angiebt. Dass diese unter sich so verschieden gebauten Geschöpfe eine nur geringe Analogie in der Anordnung des Nervensystems darbieten, finde ich übrigens sehr natürlich. Hrn. Quatrefages' Darstellung des Nervenverlaufs bei *Eolidina* stimmt dagegen in den Hauptzügen mit der meinigen überein.

---

1) Bemerkungen über die Mund- und Eingeweidenerven der *Evertebraten*. Leipzig 1835.

2) Müller's Archiv 1836, P. CII.

Das Gesichts-Organ.

§. 21.

Beim flüchtigen Anblick unseres Thieres bemerkt man gleich unterhalb der Basis der langen Fühler zwei schwarze Pünktchen, welche die Augen sind. Im Verhältniss zur Grösse des Thieres sind sie eher klein als gross, aber demungeachtet nicht so einfach gebaut, wie man es etwa glauben möchte, indem die wesentlichen Theile, als Oberhülle, *Choroidea*, Pigment, Pupille, Krystallinse und Nervenmasse, sich auch hier vorfinden.

Bei *Tergipes Edwardsii* sind die Augen (Taf. II. 𝔄. 𝔄., Taf. III. Fig. 2. *c.*) von oben betrachtet rund, während sie bei der anderen Art eine länglich-rundliche, hinten etwas zugespitzte Form haben. Merkwürdig ist es indessen, dass ihr Umriss bei beiden Arten einer bald mehr oder weniger bedeutenden Abweichung von der gewöhnlichen Gestalt unterworfen ist. So hat z. B. das Auge des *Tergipes Edwardsii*, von der Seite gesehen, nicht selten eine unregelmässige Gestalt. Von vorn nämlich bildet es eine rundliche, mit einigen kleinen Hervorragungen umgebene Wulst, welche sich zur Basis ansehnlich verschmälert und hinten gerade abgeschnitten ist.

Die Oberhaut, wie es scheint, unmittelbar mit der Epidermis zusammenhängend, ist eine dünne, glashelle, anliegende Hülle, weder an ihrer inneren, noch an der äusseren Wandung mit Pigment bedeckt. Darauf folgt eine für sich bestehende, zweite, ebenfalls durchsichtige, aber weichere Membran, die mit intensiv gefärbten Pigmenthaufen bedeckt ist. Da, wo das Pigment dicht aufliegt, erscheint es schwarz, wo es aber dünner aufgetragen ist, und besonders durch Pressen durchsichtiger gemacht, wird es schön dunkelveilchenblau. Diese zweite Haut mit dem Pigment entspricht der *Choroidea*, und dass sie in der That da ist, beweist der Umstand, dass, wenn man vorsichtig zu Wege geht, es nicht schwer ist, die ungefärbte Haut und das Pigment isolirt darzustellen.

Vorn, etwa in der Mitte des *Bulbus*, ist eine schmale, der Länge nach verlaufende, hellere Stelle, welche aber beim Pressen eine runde Gestalt annimmt, die Pupille. Hinter derselben liegt die sphärische Linse. Der Glaskörper ist mir nicht deutlich geworden. Ein Sehnerve fehlt, oder er müsste denn in dem verschmälerten Basistheil des Augapfels zu suchen sein. Vielmehr liegen die Augen dicht auf dem obersten Ganglienpaare des Central-Nervensystems. Eigene Muskeln sind ebenfalls nicht vorhanden, da die muskelreiche Oberhaut und die Bewegungen des Thieres den Augen sehr verschiedene Stellungen anzunehmen gestatten. In einem grösseren Glase aufbewahrt, fand ich die meisten der Thiere an der dem Lichte zugekehrten Seite, und wechselte ich die Lage des Glases, so krochen sie wieder zum Lichte, wenn sie übrigens daselbst etwas zu fressen vorfanden. Alle andere Versuche der Lichtempfindung gaben kein Resultat, wie man solches auch an unseren Landschnecken beobachtet hat. Der Tastsinn mit den Fühlern scheint eher alle Bewegungen und Willensäusserungen zu lenken.

Die Augen gehören zu denjenigen Organen, die sich sehr früh entwickeln. Embryonen, welche noch weit davon entfernt sind, die Eihüllen zu verlassen, und bei denen die Eingeweide einen chaotischen, nicht zu entwirrenden Conglomerathaufen darstellen, besitzen schon deutliche Augen. Das Pigment derselben ist aber nicht blau, sondern hell rosenroth, und die Augencontouren sind verwischt. Dagegen stehen die während derselben Entwickelungsperiode sehr scharf umschriebenen und verhältnissmässig grossen Gehörkapseln bedeutend ab.

Dr. Lund hat schon 1834 bei den Embryonen von verschiedenen Mollusken entweder Augen oder Gehörkapseln abgebildet, ohne deren Deutung aufgefasst zu haben[1]). Er meint nämlich, dass der von ihm gesehene und abgebildete Fleck von einem mit Wimpern versehenen Embryo herrühre, was offenbar unrichtig ist. Dass die von Sars und Lovén untersuchten Jungen der Nacktkiemer keine Augen haben sollen, ist mir auch nicht wahrscheinlich; man übersieht sie leicht, indem das Pigment nicht intensiv genug gefärbt ist. Die in den Eierhüllen enthaltenen Embryonen von *Buccinum, Cerithium, Littorina* haben alle sehr deutliche Gesichts- und Gehörorgane.

---

[1]) Untersuchungen über die Eierhüllen der Gasteropoden mit kammförmigen Kiemen, nebst physiologischen Beobachtungen über die in denselben enthaltenen Embryonen. Frorieps Notizen 1834, No. 882. Vergl. Fig. 9.

Das Gehör-Organ.

§. 22.

Bei einer möglichst anhaltenden Untersuchung, der ich die beiden *Tergipes*-Arten unterworfen, sah und erkannte ich das Gehörorgan früher, bevor die vortreffliche Untersuchung von Siebold «Ueber das Gehörorgan der Mollusken» erschienen war[1]). Und in der That kündigt sich die Gegenwart dieses Organs bei unserem Thiere, wie ich so eben bemerkt habe, sehr deutlich schon bei den ungeborenen Embryonen desselben an. Wenn aber auch John Hunter zuerst das Gehörorgan der *Cephalopoden* entdeckte; Eudoux und Soulejet bei *Carinaria, Atlanta, Firola, Phylliroe* und *Pneumodendron;* — Laurent bei denselben Thierformen und bei *Hyale, Cleodora, Creseis, Limax agrestis* und *Helix aspera;* — Van Beneden bei *Cymbulia Peronii* und *Tiedemannia neapolitana;* Krohn bei *Pterotrachea, Pleurobranchea* und wieder bei *Carinaria* und anderen, sowohl *Gasteropoden* als *Pteropoden* erkannten und es mehr oder weniger ausführlich beschrieben, so bin ich doch der Meinung, dass Siebold das grosse Verdienst gebührt, die Angaben seiner aufmerksamen Vorgänger gehörig zusammengestellt, kritisch beleuchtet und ausserdem mit der ihm eigenthümlichen Genauigkeit das vorhandene Material durch zahlreiche eigene Entdeckungen bereichert zu haben.

Demnach wären folgende Molluskengattungen mit Gehörorganen versehen:

---

1) Wiegmann's Archiv 1841, Pag. 148 ff. und *Annales des sciences naturelles*, Vol. 19, Pag. 193.

1) Cephalopoden; 2) Heteropoden: *Firola, Carinaria, Atlanta, Phylliroe, Pterotrachea;* 3) Pteropoden: *Hyale, Cleodora, Creseis, Cymbulia, Tiedemannia, Pneumodermon;* 4) Gasteropoden: *Limax, Arion, Helix, Succinea, Lymnaeus, Physa, Planorbis, Clausilia, Ancylus, Bulimus,* nach Krohn ferner *Doris, Eolidia, Thetys, Tritonia*[1]*);* 5) Acephalen: *Unio, Anodonta, Cyclas, Mya, Cardium* und *Tellina*[2]).

Zu der Abtheilung der Kammkiemer füge ich noch hinzu *Buccinum, Littorina* und *Cerithium (ferrugineum),* deren Embryonen deutliche Gehörkapseln nebst Otolithen besitzen; zu den *Nudibranchien* den Gegenstand unserer Untersuchung, *Tergipes*[3]). Nach so vielen Beispielen wird man wohl jetzt voraussetzen können, dass sämmtliche Mollusken, mit Ausnahme der *Tunicata,* welche ohnehin in diese Klasse schlecht passen, und sich mehr den *Bryozoen* nähern, der Gehörorgane nicht entbehren.

§. 23.

Das gepaarte Gehörorgan (Taf. II. 𝔅. 𝔅.), ganz übereinstimmend mit Siebold's Untersuchungen, liegt gleich hinter den Augen, auf dem hinteren Theil der beiden vorderen Ganglien, unfern der breiten Commissur des zweiten Ganglienpaares, und macht sich durch seine scharf umschriebenen Contouren noch kenntlicher als die Augen, besonders da es in seinem Umfange bedeutend grösser ist. Specifische Gehörnerven fehlen, indem die *Vestibula membranacea* von den Ganglien nicht abstehen, sondern in kleinen Aushöhlungen denselben aufgedrückt sind.

Diese Gehörkapseln haben bei den ausgewachsenen Individuen eine ovale, bei den Embryonen eine runde Gestalt, sind auf der oberen und unteren Fläche gewölbt, und bestehen aus einer dünnen, glashellen, dem Drucke bedeutend widerstehenden Hülle. Sie stellen zwei Blasen dar. Ihr innerer Raum ist eine Höhle, welche ohne allen Zweifel mit einer hellen wässrigen Feuchtigkeit zum Theil angefüllt ist. Auf oder in dieser Flüssigkeit schwimmt in jeder Kapsel ein kleiner rundlicher Otolith, welcher indessen bei den Embryonen erst kurz vor dem Ausschlüpfen bemerklich wird. Auch bei unserem Thiere berührt der Otolith nicht die Wände der Gehörkapsel und ist in einem fortwährenden Oscilliren begriffen. In der Mitte des dunkelumsäumten, runden Otoliths nimmt man einen deutlichen helleren Fleck wahr. Die Vermuthung Siebold's, dass die Wände der geschlossenen Gehörkapseln schwingen, glaubte ich durch directes Beobachten bestätigen zu können, ausserdem erklärte ich mir anfangs die zitternden Bewegungen der Gehörsteinchen durch die Annahme, dass die Gehörkapseln nicht völlig mit einer Flüssigkeit angefüllt seien und dass die Steinchen auf der, zufolge der Schwingungen der Gehörkapselwände ihrem Niveau nach stets veränderlichen Oberfläche schwimmen. Bekanntlich hat man aber kürzlich an den inneren Wänden der Kapseln die Gegenwart von sehr feinen schwingenden Cilien bestätigt, womit denn auch das Oscilliren der Otolithe begreiflich wird.

---

[1] Frorieps neue Notizen 1840, P. 310.

[2] Bekanntlich ebenfalls Siebold's Entdeckung. Vergl. Ueber ein räthselhaftes Organ einiger Bivalven, in Müller's Archiv 1838, Pag. 49.

[3] Bei Gelegenheit der Beschreibung des Auges bei *Monocelis* (einer Planarienform) erwähnt A. S. Oersted auch des Gehörorgans von *Tergipes laciniatus. Naturhistorisk Tidskrift af* H. Kroyer, 4. Band, Heft 5, Pag. 523.

Dem scharfen Blicke meines Freundes, des ausgezeichneten mikroskopischen Beobachters Dr. S. Lovén, entgingen nicht die Gehörkapseln bei der Untersuchung der Jungen bei *Aeolidia branchialis*, denn er sah und zeichnete sie schon 1838 — also früher als Siebold; leider aber verkannte er gänzlich diese Organe, welches schwerlich der Fall gewesen wäre, wenn er nicht angeblich ähnliche Gebilde in der Substanz der Leber gesehen zu haben geglaubt hätte[1]). Indem Lovén sagt, dass die in der nautilusähnlichen Schale noch steckenden Jungen aller von ihm untersuchten Nacktkiemer eine grosse Uebereinstimmung mit der Organisation der *Aeolidia branchialis* haben, so lässt sich das Gehörorgan noch bei folgenden Formen mit Gewissheit voraussetzen: *Aplysia punctata*, Cuv. (*A. guttata*, Sars?), *Doris muricata*, Müller und *Tritonia arborescens*, Cuv. (*Doris arborescens et frondosa*, Müll., *Tritonia Ascanii*, Sars)[1]).

---

[1]) *Bidrag till Kännedomen af Molluskernas utveckling af Sv. Lovén, in Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för ar* 1839. Dieses Gebilde ist die Gallenblase.

Ueber das Geschlechtssystem.

§. 24.

Bevor wir nun weiter zur Untersuchung des Geschlechtssystems schreiten, wird es vielleicht nicht überflüssig sein, wenn ich die Angaben der älteren Naturforscher über das Geschlechtsverhältniss einiger verwandter Thiere mit wechselseitiger Paarung hier kurz zusammenstelle. Cuvier's und Meckel's Schriften bleiben in dieser Hinsicht immer noch die Hauptquellen[2]), so wie Oken's älteres Lehrbuch der Naturgeschichte auch jetzt noch sehr zu gebrauchen ist

Thetys leporina: Aus den haselnussgrossen, braunen Hoden verläuft unter vielen Windungen ein langer und dünner Samenkanal bis zu dem nach aussen sich öffnenden und hervorragenden Ruthenschlauch. An seinem blinden Ende die $1\frac{1}{2}''$ lange, hinten geschlossene Ruthe, an seinem vorderen, eine besondere Blase. Der aus dem Eierstock gewundene Eiergang öffnet sich nebst einer gelben Drüse in die lange Bärmutter, welche, nachdem sie vorher noch eine Blase aufgenommen hat, sich nach aussen öffnet. Gemeinschaftliche Geschlechtsmündung auf der rechten Seite (Oken).

Doris: Geschlechtsmündung wie bei *Tethys*. Der dünne und gewickelte, aus dem von der Leber umgebenen Eierstock kommende Eiergang hängt

---

1) Ueber denselben Gegenstand vergleiche man Koelliker, über das Gehörorgan der Mollusken, Froriep's neue Notizen, Band 25, DXXXVII, Pag. 133.

2) Cuvier: *Mémoire pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques. Paris* 1816. Meckel: Anatomie der *Thetis leporina*, des Geschlechts *Doris* und *Pleurobranchus*, in seinen Beiträgen zur vergleich. Anatomie. Leipzig 1808, Band 1, Heft I, Pag. 9; Heft II, Pag. 1.

oder klebt mit dem grossen und runden Hoden zusammen. Die Purpurblase öffnet sich in den Samenkanal, steht aber noch mittelst eines besonderen Ganges mit dem Ende der Ruthe in Verbindung. Neben der grossen, mit dem Hodenkanal zusammenhängenden Ruthe ein Bläschen wie bei *Aplysia*.

Cuvier's und Meckel's Deutungen der Geschlechtstheile bei *Doris* sind übrigens von einander abweichend.

Tritonia arborescens: Der grosse Hoden besteht aus zweierlei Substanzen, einer weissen und einer gelben. Die undurchbohrte, 2 Zoll lange Ruthe beim Heraustreten ausstülpbar. Der röthliche, hinter der Leber belegene Eierstock hat einen anfangs sehr weiten, dann sehr dünnen Eiergang, welcher mit vielen Windungen, wie bei *Helix*, durch den Hoden geht. Nach Sars liegt der Eierstock hinter und über der Leber, besteht aus einer Menge kleiner rundlicher Lappen, die mit kleinen ovalen *Utriculis* besetzt sind. Diese sind mit dünnen communicirenden Ausführungsgängen versehen. Geschlechtsöffnung ebenfalls rechts.

Bei *Onchidium* wird das Verhalten der Geschlechtstheile ganz abweichend geschildert[1].

Während nämlich die Ruthe am vorderen Ende des Körpers zwischen den Tentakeln hervortritt, öffnet sich die Scheide am hinteren Körperende neben dem After. Von da läuft eine Furche gegen die Ruthe, deren Bau von dem der übrigen Mollusken abweicht, indem sie getheilt oder doppelt ist. Die Ruthe steht mit dem Hoden in keinem Zusammenhange, sondern dieser liegt neben dem Eierstocke, so dass der Eiergang mehrere Krümmungen in seiner Substanz macht, und bei dem Durchgange der Eier auf diesem Wege allem Anschein nach die Befruchtung geschieht (Schweigger). Selbstbefruchtung während der Begattung (meint Schweigger) scheint hiernach nicht zweifelhaft. Oken sucht sich diese confuse Darstellung anders zu erklären und meint, das Thier, *Onchidium Peronii,* sei eine sonderbare Mischung von *Aplysia* und *Limax*[1]).

---

[1] Schweigger, Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen Thiere, 1820, Pag. 664.

Aplysia fasciata: Der grosse, ovale, weissliche Eierstock hat einen, an der Seite des Hodens sich schlängelnden, und ihn umwickelnden Eiergang, welcher, sich plötzlich verdünnend, neben dem Samenkanal hinläuft, einen Blindsack aufnimmt und nach aussen sich öffnet. Der Hoden ist gelb und elliptisch.

Der Samenkanal mündet in den Eiergang. Der sogenannte Purpurbeutel (auch für Harnblase und Nebenhoden gehalten) enthalte, meint Oken, vielleicht eher den Eierschleim. Geschlechtsöffnung rechts.

Dies kann uns vorläufig genügen und giebt uns schon einige Anhaltspunkte.

Sehen wir uns nun nach der Deutung der Geschlechtsorgane bei den mehr zugänglichen, vielfach untersuchten Zwitterschnecken um, wohin *Lymnæus, Planorbis, Limax, Arion* und *Helix* gehören, so stossen wir auf die oft besprochene Meinungsverschiedenheit der Naturforscher, indem das von Cuvier, Oken, Carus und Deshayes als Eierstock bezeichnete Organ von Treviranus, Prevost, Brandt und ganz neulich auch von Paasch[2]) für Hoden erklärt wurde. Zu diesem kommt nun endlich eine dritte Meinung von Siebold[3]) und Wagner hinzu, welche in dem zweifelhaften Organ bei den *Gasteropoden,* wie etwa bei den hermaphroditischen *Distomen,* Hode und Eierstock in einem einzigen Organe als vereinigt annehmen zu müssen geglaubt haben. Dass wir hierbei mit einer sehr schwierigen Aufgabe zu thun haben, beweist allein der Umstand, dass der vortreffliche Rudolph Wagner einige Mal seine Ansicht verändert zu haben scheint.

---

1) Oken, Lehrbuch der Naturgeschichte, 1815, Pag. 306.

2) In dem sehr beachtungswerthen Aufsatz: Ueber das Geschlechtssystem und über die Harn bereitenden Organe einiger Zwitterschnecken, von Alex. Paasch. Wiegmann's Archiv, 9ter Jahrgang, 1tes Heft, Pag. 71—104.

3) Müller's Archiv 1836, Pag. 253.

Bei *Tergipes* finde ich folgende Anordnung der Geschlechtstheile:

§. 25.

Die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung (Taf. III. Fig. 5. *a.*) liegt, wie ich schon oben erwähnt habe, auf der rechten Körperseite zwischen dem rechten langen Fühler und dem ersten Paare der dicken Rückenanhängsel. Sie bildet eine merklich hervorstehende conische, an der Spitze abgeschnittene Warze, deren oberer Rand (besonders unter dem Pressschieber wahrnehmbar) etwas verlängert ist und in der Gestalt einer Zunge oder Klappe die Mündung beinahe vollständig verdeckt. (Taf. II. 𝔉.) Die Geschlechtshöhle ist ziemlich geräumig, rundlich, wird von einer muskulösen Membran ausgepolstert und hat innen drei Oeffnungen, in welche die Ausführungsgänge der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile und der Ausgang einer eigenthümlichen grossen Blase (der Schleimblase) münden.

Die männlichen Geschlechtstheile.

§. 26.

Der verhältnissmässig grosse Hoden (Taf. II. 𝔈. Taf. III. Fig. 5. *c.*) fällt schon beim Betrachten mit der einfachen Lupe durch seine grünliche Farbe in die Augen. Er liegt ungefähr in der Mitte des Körpers, oder um ein Geringes dem Kopfe näher als dem Schwanztheile, hinter der Leber und zum Theil von ihren Lappen umgeben1). Von oben wird er von dem Darmkanal, von hinten von den weiblichen Geschlechtstheilen begränzt. Seine Gestalt lässt sich mit einer gefüllten und in einen Bogen gekrümmten Wurst vergleichen, indem sein hinteres und abgerundetes Ende nach unten umgebogen ist, sein vorderes allmählig an Dicke abnimmt und endlich in eine Spitze ausläuft. Seine Wände bestehen aus einer ansehnlich dicken und glatten Haut, und ausserdem wird er von einer zweiten viel dünneren

---

1) In der Abbildung Taf. II ist die Leber etwas zur Seite links gezeichnet worden.

Hülle umgeben. Mit dem Hoden stehen zwei Gänge in Verbindung, von welchen der kürzere (Fig. 5. *d.*), unter den Lappen und Windungen der Leber herkommend, und einen Bogen beschreibend, unterhalb des umgebogenen Endes in die Mitte des Hodens mündet. Gewöhnlich ist aber dieser kurze Gang unter der Masse des Hodens so versteckt, dass man ihn nur selten wahrnehmen kann. Glückt es aber zufällig, den prallen Hoden unbeschädigt herauszupräpariren, so wird man seiner, bei gelindem Pressen, auch jedesmal, mehr oder weniger verschoben, gewahr werden. Dass an dieser Stelle übrigens ein Gang sein müsse, habe ich schon in voraus aus dem Umstande geschlossen, weil hier ein starkes Flimmern meine Aufmerksamkeit auf sich lenkte, denn abgesehen von dem dünnwandigen Magen, dessen inneres Epithelium mit langen schwingenden Cilien versehen ist, und abgesehen von der Niere, muss es besonders hervorgehoben werden, dass die meisten inneren Organe, aus denen der Inhalt nach aussen oder in andere Organe geleitet wird, an den Ausführungsstellen flimmern. So z. B. flimmert der Darmkanal nur als Mastdarm, das *Vas deferens* nur, wo es aus dem Hoden heraustritt und an seinem vorderen, in die Blase mündenden Ende; die Schleimdrüse desgleichen an ihrer Mündung; die Leber im Lebergange; der Eiergang beim Heraustreten aus dem *Ovarium* und an der äusseren Geschlechtsöffnung; das Herz beim Uebergang in die Blutgefässe.

Wohin der erwähnte kurze und zuweilen etwas geschlängelte Gang verläuft, oder in wiefern er, wie es wahrscheinlicher ist, blind endet, habe ich mit Bestimmtheit nicht erfahren können. Möglich ist es indessen, dass er unmittelbar mit dem weiblichen Geschlechtssystem in Zusammenhang steht. Auf jeden Fall hat er aber mit dem eigentlichen *Vas deferens* nichts zu schaffen. Die von Paasch sorgfältig untersuchten Zwitterschnecken scheinen nichts Aehnliches aufzuweisen. Die Deutung als Nebenhoden läge vielleicht am nächsten.

Mit dem verschmälerten und spitz zulaufenden Ende des Hodens steht ein langer, zwischen den Leberwindungen sich schlängelnder Gang (Fig. 5. *b.*), ein *Vas deferens,* in Verbindung. Anfangs breiter, später bedeutend dünner werdend, verläuft er nach der gemeinschaftlichen Geschlechtshöhle und mündet in die ganz kurze Ruthe (*p*), welche zuweilen etwas heraussteht. Dieser kleine Theil ist übrigens ganz verschieden von dem Organ, welches Cuvier und die späteren Naturforscher bei den meisten Mollusken als solche bezeichnet haben. Da sie zwar weiter hervortreten kann, aber, wie es scheint, nicht ausstülpbar ist, so kann sie auch nicht mit einer Vorhaut verglichen werden[1]). Sie hat eine kurzconische Gestalt und eine kleine Mündung, welche letztere aus einer härteren Haut oder knorpelartigem Gefüge gebildet wird. Indem man nur ihre gegenüberstehenden Wände auf einmal sehen kann, so hat es das Aussehen, als wenn der *Penis* mit zwei kurzen Spitzen sich endige. Dass an dieser Stelle eine Flimmerbewegung stattfindet, ist schon früher erwähnt worden. Der Hals der Ruthe und des *Ductus ejaculatorius* stehen in Zusammenhang mit einer grossen, ovalen Drüse (*q.*) oder Blase, deren Analogon wir bei *Doris, Aplysia* und anderen verwandten Gattungen finden. Sie ist an ihrem scheinbar blinden Ende oft kolbenförmig erweitert, nach vorn etwas schmäler, und enthält im Innern eine Menge kleiner runder Bläschen und eine körnige schleimige Masse. In ihrer natürlichen Lage streckt sie sich parallel mit der Sohle, und ist von allen anderen grösseren Eingeweiden dasjenige, welches sich der Sohle am meisten nähert. An ihrer Mündung flimmert ihr inneres Epithelium. Ihr hinteres abgerundetes Ende nimmt einen kurzen und etwas geschlängelten (*r.*) Gang auf, welcher nicht aus einem der grösseren Eingeweide, sondern aus der Gegend der concrementartigen, krystallinischen Gebilde der Sohle zu kommen scheint, und ausserdem inseriren sich an ihrer äusseren hinteren Wandung 4—6 feine, nach hinten sich streckende Fäden (*t. t. t. t.*), die bei der Ausleerung des Blaseninhalts fungiren. Die Wände dieser Blase sind muskulöser Natur und unter dem Pressschieber contrahiren und dehnen sie sich aus nach verschiedenen Richtungen, ganz unabhängig von den Bewegungen der übrigen Organe. Wenn man die Blase nicht mit einer *Prostata* vergleichen will, so ist sie auf jeden Fall eine Schleimdrüse, aus welcher der Schleim herkommt, mit dem das Thier an verschiedene Gegenstände, wie mit einem Faden, sich festhängt.

---

[1]) Vergl. F. H. Troschel *de Lymnaeaceis seu de Gasteropodis pulmonatis quae in nostris aquis vivunt. Berol.* 1834, und Wiegm. Archiv 1835, bei Gelegenheit der Anzeige dieses Werkes 3 Heft, P. 327.

Paasch hat bei den von ihm untersuchten Zwitterschnecken ein ähnliches blasenförmiges Gebilde ebenfalls gefunden, nur dass es nach ihm immer gestielt sein soll. Dass aus dieser Blase der Schleim herkomme, mit welchem die Eier eingehüllt werden, ist nicht unwahrscheinlich, in diesem Falle würde sie einen accessorischen Theil der weiblichen Geschlechtstheile ausmachen. Wir haben aber gesehen, dass sie mit dem *Vas deferens* in einem innigen Zusammenhange steht. Mit der Niere hängt sie nicht zusammen, ist also auch keine Urinblase, wie es Treviranus bei *Arion* angiebt.

Der *Penis* ist eigentlich nur eine Verlängerung oder vielmehr ein Fortsatz dieser Blase. Demungeachtet habe ich nie bemerkt, dass sie Samenfäden enthalten hätte. Die Bedeutung als *poche copulatrice* nach Deshayes und Prévost passt nun vollends nicht.

Ist das Thier erwachsen, so wird der Hoden ganz prall von Samenfäden (Taf. III. Fig. 9.), die in so dichten Massen auf einander gelagert sind, dass sie sich kaum bewegen können. Ihre Gestalt stimmt ganz mit der kleineren bei *Paludina vivipara* vorkommenden Form überein, doch scheinen ihre Bewegungen bei weitem lebhafter zu sein. Indem ein Ende bei ihnen haarförmig verlängert ist, verdickt sich das andere, endigt aber auch spitz und ist dabei schraubenförmig gewunden. Im Verhältniss zum Thiere sind sie sehr lang und messen von 10 bis $^{16}/_{100}$ Lin. in der Länge, auch setzen sich die Spiralwindungen bis über $^1/_3$ ihrer Länge fort. Im Hoden liegen sie neben und auf einander, wie der sie umschliessende Raum es erheischt, und beim Heraustreten bilden sie dichte, lockenähnliche Haarbüschel. Mit den bohrenden Bewegungen des dickeren Endes schlängeln sie sich schnell hin und her. In Seewasser erstarrten sie nicht sogleich, sondern fuhren fort, sich zu bewegen, während Brunnenwasser die bekannten Erscheinungen der Oesenbildungen veranlasste. Kleinere Körner und Bläschen, die ausserdem im Hoden, besonders bei den jüngeren Individuen von *Tergipes* vorkommen, sind Gebilde, welche mit der Entwickelung der Samenfäden in Zusammenhang stehen, worüber uns besonders Siebold so schöne Beobachtungen mitgetheilt hat. Ich übergehe hier diesen Gegenstand und werde gleich unten Gelegenheit haben zu zeigen, dass die Samenfäden auch innerhalb der weiblichen Geschlechtstheile sich selbstständig entwickeln. Der als Hoden bezeichnete Theil bei unserem Thiere ist ein rein männliches Organ; auch habe ich in demselben nie kugelähnliche Gebilde gesehen, welche auch nur im entferntesten mit Eiern und deren Bildungsstufen eine Aehnlichkeit dargeboten hätten. Das Analogon des zweifelhaften Organs der von Siebold, Koelliker und Paasch untersuchten *Gasteropoden* werden wir gleich kennen lernen.

Die weiblichen Geschlechtstheile.

§. 27.

Der weibliche Geschlechtsapparat nimmt den grössten Theil der Körperhöhle ein, und während wir bei den zweischaligen Mollusken das *Ovarium* bekanntlich um die Windungen des Darmkanals und unterhalb der Leber im Fusse finden, liegen die Eierstöcke und die damit im nächsten Zusammenhange stehenden Theile bei *Tergipes* in der eigentlichen Körperhöhle und strecken sich von und über der Leber beinahe bis zu dem schwanzähnlichen Anhange des Körpers. Der complicirte Apparat besteht aus folgenden Theilen:

1) Den Eierstöcken; 2) ihren Ausführungsgängen; 3) aus ganz eigenthümlichen Behältern, in welchen die primitiven Eier befruchtet werden, und die ich, um sie genau zu bezeichnen, mit Siebold schlechtweg Samen- oder Befruchtungstaschen nennen werde; 4) ihren kurzen Ausführungsgängen; 5) dem Fruchthälter, dessen hinteres Ende vorzugsweise einem *Uterus* gewissermassen entspricht.

Die Eierstöcke (Taf. II. 𝔐. 𝔐. 𝔐. Taf. III. Fig. 5. *o. o. o.*) sind rundliche oder ovale Schläuche, deren Anzahl je nach der Grösse oder dem Alter des Thieres und nach der Anzahl der Befruchtungstaschen sehr verschieden ist. In der Regel aber hängen ihrer an jeder der letzten 3—6. Bei grösseren Individuen habe ich deren in Allem 18—24 gezählt. Mittelst ganz kurzer, sehr ausdehnbarer Gänge stehen sie vorzugsweise mit dem vorderen Theile der Befruchtungstaschen in Verbindung, so dass jede einzelne Befruchtungstasche mit den daran hängenden Eierstöcken einem Traubenbüschel gleicht. Die Bildung der Eier findet nicht in einer bestimmten Stelle (wie etwa in den Enden), sondern im ganzen Raume der Eierstöcke statt. Haufen von grösseren und kleineren Elementkörnchen, ferner Massen von runden, hellumschriebenen, mehr oder weniger in der Bildung begriffenen Eiern mit Keimflecken und Keimbläschen erfüllen den ganzen Inhalt der Ovariensäcke. Unter diesen Gebilden zeichnen sich einzelne grössere, bereits mit dunklerer Dottermasse umhüllte Keimbläschen besonders aus. Sind die Eier in so weit ausgebildet, dass sie der Befruchtung fähig sind, so gleiten sie durch die Ausführungsgänge der Eierstockschläuche in die Befruchtungsbehälter und von da ohne den geringsten Aufenthalt in den langen Eierleiter, dessen hinterer Theil, wie ich so eben gesagt habe, einem *Uterus* entsprechen möchte.

Die Befruchtungstaschen (Taf. II. 𝔖. 𝔖. 𝔖. Taf. III. Fig. 5. *s. s. s.*) sind Organe, welche unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade verdienen. Denn, wenn sie einerseits in dem innigsten Zusammenhange mit den übrigen weiblichen Geschlechtstheilen stehen, so entfernen sie sich ihrer Natur nach von diesen in so fern, als sie zugleich Behälter sind, in welchen das *Criterium* des männlichen Geschlechtssystems, nämlich eine selbstständige Entwickelung der Samenfäden, in der That statthat. Die Anzahl dieser rundlichen, von beiden Seiten etwas abgeplatteten, lappenähnlichen Taschen schwankt bei verschiedenen Individuen zwischen 4 bis 8. An einander gereiht, oft paarweise gegenüberstehend und mit dem *Uterus* zusammenhängend erfüllen sie den Raum zwischen den eigentlichen Hoden und dem hinteren Theile des Darmkanals. Ihre ziemlich dicken Wände sind drüsig, ihre unteren Ränder gelblich umsäumt und sehr oft geht diese Farbe bei älteren Exemplaren in ein lebhaftes Orange über. Was nun ihren Inhalt anbetrifft, so waltet über dessen Natur und Deutung bei mir kein Zweifel, indem ich vollkommen überzeugt bin, dass alle diese auch noch so sehr verschiedenen Gebilde mit den Entwickelungsstufen der Samenfäden im nächsten Zusammenhange stehen. Doch bevor ich diesen, wie mir scheint, wichtigen Gegenstand näher erörtere, will ich an einige analoge Beobachtungen von Bagge und Kölliker erinnern.

Siebold und Bagge nämlich beobachteten, dass die Eier von *Ascaris acuminata* und *Strongylus auricularis* die Erscheinungen von Befruchtung darbieten, sobald sie aus den Eierstöcken in den körnigen Inhalt des *Fundus Uteri* gleiten. Den Inhalt beschreibt Bagge als sehr kleine, beinahe gleich grosse, durchsichtige Bläschen mit kleinem, aber sehr deutlichem Kerne, und ist geneigt, diese Körperchen für das befruchtende *Sperma* (*Spermatozoen*) zu halten¹). Kölliker hat dasselbe an den Eiern von *Ascaris dentata, acuminata, Strongylus auricularis, dentatus* und *Oxyuris* gesehen²), theilt auch

---

1) H. Bagge *de evolutione Strongyli auricularis et Ascaridis acuminatae. Erlangae* 1841, P. 12.

2) A. Kölliker, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere. Müller's Archiv 1843, Heft I, P. 76.

die Meinung von Bagge, dass die besprochenen Körperchen in der That Inhalt des Samens, namentlich identisch mit den unreifen Zellen sind, aus welchen innerhalb der Hoden die Samenfädenbündel entstehen, deshalb nimmt Kölliker an, dass «bei der Begattung nicht allein der vollkommen entwickelte Same, sondern auch noch ein Theil der unreifen mit unentwickelten Zellen in die Geschlechtstheile des Weibchens gelange». Ferner zweifelt er, dass sie je einmal noch zu Samenfädenbündeln auswachsen, weil er an denselben bei *Ascaris* nie progressive, sondern (seiner Deutung nach) nur regressive Entwickelung fand.

Wie es sich hiermit bei den erwähnten *Nematoideen* getrennten Geschlechts verhält, will ich vorläufig dahin gestellt sein lassen; was hingegen unsere *Tergipes* betrifft, so muss ich Kölliker widersprechen, indem es mir, wie gesagt, vollkommen gelungen ist, die Entwickelung der Samenfädenbündel innerhalb der Befruchtungstaschen zu verfolgen.

Der Entwickelungshergang der Samenfäden ist im Ganzen dem analog, wie es uns Siebold, Kölliker und besonders Paasch bei *Helix pomatia* geschildert haben.

Sämmtliche hierbei betheiligten Gebilde lassen sich auf folgende Formen zurückführen:

a) Zunächst finden wir sehr kleine dunklere Körnchen (Taf. III. Fig. 6. *a.*) mit Molecularbewegung, welche überall in grosser Menge zerstreut sind und die den Raum zwischen den übrigen grösseren Gebilden ausfüllen. Höchst wahrscheinlich ist es der Stoff, aus welchem die letzteren sich bilden. *b*) Runde hellere Bläschen, vorzugsweise an den Wänden der Befruchtungstaschen gelagert. Davon sind einige vollkommen durchsichtig, andere mit einem körnigen Inhalt mehr oder weniger gefüllt; die grösseren oft mit einem deutlichen *Nucleus* (*b. c. d.*). *c*) Längliche grössere Zellen ohne *Nucleus*, aber mit punktähnlichen Körnchen, welche sich in parallelen Reihen neben einander gelagert haben, wodurch die Zellen ein feinstreifiges Aussehen erhalten. Dieses streifige Wesen ist für die Bildung der Samenfäden charakteristisch. *d*) Noch längere, spindelförmige, mehr oder weniger gebogene oder etwas geschlungene Gebilde mit ähnlichem Inhalt, ohne deutliche Umhüllung, Samenfädenbündel (Fig. 6. *e*.). *e*) Entwickelte Samenfäden mit verdickten Kopfenden und einigen Spiralwindungen. Beim Anwenden des Pressschiebers theilten sich die grösseren Bündel strahlenförmig in einige kleinere Büschel, wobei die verdickten Enden der einzelnen Fäden immer nach einer Seite lagen und von kleinen länglich-runden, durchsichtigen Bläschen unmittelbar umgeben waren, so dass es schien, als wenn die Köpfe der Fäden in einem Zusammenhange mit ihnen ständen, während dass die unteren verdünnten und spitz zulaufenden Enden mittelst einer körnigen und zähen Masse an einander klebten (Fig. 7.). *f*) Endlich freie, vollkommen entwickelte, compact an einander liegende Samenfäden ohne Bläschen. Nur im letzten Falle zeigten die *Spermatozoen* die bekannten Lebensäusserungen. Beim genauen Vergleichen dieser mit den Fäden aus dem eigentlichen Hodenschlauch ergab sich auffallenderweise ein, obzwar geringer, aber doch constanter Unterschied, indem die Fäden aus den Befruchtungstaschen sich als merklich länger, ihre Köpfe weniger verdickt und die Anzahl der Spiralwindungen sich als geringer auswiesen (Taf. III. Fig. 8.).

Wir hätten also bei *Tergipes* mit zwei Formen von Samenthierchen zu thun, welcher Umstand an eine ähnliche Beobachtung von Siebold an *Paludina vivipara* erinnert[1]).

Aus allem diesem geht wohl ohne Zweifel hervor, dass die Samenfäden innerhalb des weiblichen Geschlechtsapparats sich entwickeln. Schwieriger wird es zu entscheiden sein, ob der Bildungsstoff dazu, vor allen die unter *b* angedeuteten, den Kernzellen der Hoden analogen Gebilde nur als Folge der Circulation aus den Hoden herrühren. Ich glaube es nicht, vielmehr ist es wahrscheinlicher, dass diese Bläschen oder Zellen auch von den drüsigen Wänden der Befruchtungstaschen producirt werden können.

---

[1]) Müller's Archiv 1836, P. 254. Paasch meint freilich, Siebold habe sich getäuscht und ganze Fadenbündel für eine Art und die einzelnen Fäden für die andere Art gehalten (?). Vergl. Wiegmann's Archiv 1843, P. 99.

Innerhalb der Befruchtungstaschen habe ich nie Gebilde angetroffen, welche mit einiger Gewissheit für unreife Eier hätten gelten können, so wie andrerseits Samenthierchen in unmittelbaren Contact mit den Keimbläschen mir ebenfalls nie vorgekommen sind, und überhaupt dringen die ersteren nicht in die Eierstöcke, sondern bleiben in grossen Büscheln in den Befruchtungssäcken. So zart auch die Samenfäden sind, so würde ihre bedeutende Länge und das eigenthümliche Aussehen ihre Gegenwart in den Eierstöcken verrathen haben. Um so unbegreiflicher und unglaublicher ist es mir, wie Barry, dem der competente Bischoff in vieler Hinsicht auch nicht Recht zu geben scheint, im Stande hat sein können, diese kleinen Körper bei den Kaninchen durch den *Uterus* und die Eierleiter bis in die Eierstöcke, von da sogar durch das Graafische Bläschen und durch die Oeffnung der *Zona* in das Keimbläschen zu verfolgen[1]).

Aus dem beschriebenen Bau des *Tergipes* folgt ferner, dass diese und andere ähnlich gebaute Thiere, ohne vorhergehende Begattung, befruchtete Eier legen können. Um jedoch vollkommene Gewissheit hierüber zu erlangen, habe ich directe Versuche angestellt, viele ganz kleine Individuen eingefangen, monatelang sie isolirt aufbewahrt und aufgefüttert, und beinahe von allen einige Eier erhalten, welche sich entwickelten.

Dass eine Communication zwischen den beiden Geschlechtssystemen bei *Arion*, *Helix*, *Lymnaeus*, *Paludina* stattfindet, geht auch aus den Untersuchungen von Siebold und Paasch hervor. Auch hat Oken bekanntlich

---

1) In Bischoff's übersichtlichem Referat über Dr. Martin Barry's Forschungen über das unbefruchtete Ei. Müller's Archiv 1841, Heft VI, P. LVII. Bei den *Bryozoen*, vielen Eingeweidewürmern wie *Ascaris*, *Strongylus*, *Octobothrium*, *Polystoma* sieht man dagegen sehr oft die Samenthierchen unter allen Bildungsstufen der primitiven Eier sich umhertummeln.

schon vor 26 Jahren einmal beobachtet, wie ein junger *Lymnaeus auricularis* isolirt sich fortgepflanzt haben soll. Siebold ist der Erste gewesen, welcher die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf die *Bursa seminis* der *Paludina vivipara* gelenkt hat.

Die Samentaschen bei *Tergipes* münden mittelst ganz kurzer und ziemlich breiter Gänge in einen grossen, länglichen, die Mittellinie des Thierkörpers einnehmenden Schlauch, den *Uterus* (Taf. II. 𝔊. 𝔊., Taf. III. Fig. 5. *u.*), welcher allmählig an Weite abnehmend und eine lange, wenig geschlängelte Scheide bildend, in den gemeinschaftlichen Geschlechtssack sich endigt (Taf. II. ℌ., Taf. III. Fig. 5. *e.*).

ZWEITER ABSCHNITT.

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE.

Das Ei im Eierstocke.

§. 28.

So lange die Jungen des *Tergipes* in den nautilusähnlichen Schalen noch stecken, lassen sich die künftigen Geschlechtswerkzeuge mit Gewissheit durchaus nicht unterscheiden. Sobald aber das Thierchen die Schale abgeworfen und etwa die Länge von $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$‴ erlangt hat, findet man sowohl den Hodenschlauch, als auch den Inhalt des Fruchthalters bereits angedeutet, und zwar bilden sich die Eierkeime weit früher als der Inhalt des Hodens aus. Hat man dergestalt ein solches Individuum vor sich liegen, so ist es der Mangel der Turgescenz der äusseren Hülle des Fruchthalters und der mit ihm zusammenhängenden Theile, welcher zunächst in die Augen fällt. Im Allgemeinen ist die Configuration der Eierstöcke auch in diesem Falle freilich rundlich, aber an ihren Contouren nimmt man doch deutlich abgerundete Ecken, Buchten und Einschnitte wahr. Dieser Mangel an Turgescenz, und dadurch entstehende Falten, bringen es mit sich, dass man auf der Oberfläche der Eierstockschläuche ziemlich regelmässige Furchen zu sehen glaubt, welche sich bald wie ein *X*, bald kreuz-, quadrat- und polygonenförmig darstellen (Taf. IV. Fig. 1. 2.). Die verschiedenen enthaltenen Bildungsstufen der Eier, der gehörigen Elasticität noch ermangelnd, um im Stande zu sein, die Wände der Eierstöcke auszuspannen, liegen beengt neben und auf einander, werden von aussen zusammengepresst und können daher auch nicht rundlich sein, sondern nehmen die Gestalt von *Polyedern* an.

Bei der Anwendung eines gelinden Druckes sieht man daher unter den grösseren unreiferen Gebilden ungleichgrosse Fünf- oder Sechsecke, von welchen jedes in seinem Innern ein rundes Bläschen und einen helleren Fleck enthält. Die polygonenähnliche Umgränzung ist die Dotterhaut, die helle Stelle das Keimbläschen mit dem Keimfleck. Ferner sieht man kleinere helle und durchsichtige, nur aus zwei concentrischen Umgränzungen, dem Keimbläschen mit dem Keimfleck, bestehende Gebilde; dann helle, runde, sehr scharf umschriebene Körper, die ich für Keimflecke ansehe, und endlich eine Masse Elementarkörnchen und Molecularkörperchen, das eigentliche *Stratum* des Eierstocks ausmachend.

§. 29.

Ueber die Bedeutung des Keimbläschens und des Keimflecks als junge Zelle und Zellenkern, oder in wie fern das ganze Keimbläschen als Zellenkern für die Dotterzelle zu betrachten sei, — haben sich anfangs Schwann und Rud. Wagner mit Bestimmtheit nicht ausgesprochen, es müsste denn in der neuesten Zeit geschehen sein. Schwann[1]), nachdem er in seiner Muthmassung durch directes Beobachten von Wagner[1]) bestärkt worden war, schien die Deutung des Keimbläschens als Kern der Eizelle kaum mehr zweifelhaft: eine Ansicht, welche Reichert nicht allein theilt, sondern als bereits bewiesen und festgestellt annimmt, denn er sagt ausdrücklich: Schwann hat gezeigt, dass das Eichen der Thiere eine grosse Mutterzelle vorstellt, dass die Dotterhaut die Zellenmembran, das Keimbläschen den Zellenkern und der Dotter selbst den Zelleninhalt, *Kytoblastem*, repräsentirt. R. Wagner endlich, welcher in der späteren Zeit das Keimbläschen als Urzelle zu betrachten geneigt ist und den Keimfleck zweckmässiger Keimkern (*nucleus germinativus*) nennt, findet es unwahrscheinlich, dass die Keimbläschenzelle *nucleus* sein könne, besonders da es ihm öfters geschienen hat, dass der Keimfleck als Keimkern (*nucleus*) kleine *nucleoli* enthalten habe[2]), wie er es auch an dem primitiven Ei der *Alcedo ispida (Prodrom. histor. generationis Tab. II. Fig. XXX. b.)* abbildet.

---

[1]) Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthume der Thiere und Pflanzen, P. 258.

§. 30.

Nachdem die gewichtigen und vielbesprochenen Entdeckungen der Zellenbildung von Schleiden und Schwann in der letzten Zeit ein ganz neues Feld für Untersuchungen über Entwickelungsgeschichte aufgethan, ausgezeichnete Naturforscher diese Entdeckungen im Allgemeinen bestätigt, ergänzt oder, je nachdem die von ihnen vertretenen Hypothesen es erforderten, zum Theil modificirt haben, sind wir jetzt schon im Besitz mehrerer, leider freilich sehr widersprechender Angaben, welche uns nur allmählig zur Erkenntniss der bei der Entwickelung obwaltenden Gesetze führen werden. Um so vorsichtiger denke ich, muss man bei den Untersuchungen der Art zu Werke gehen. Dies gilt besonders von den Beobachtungen der successiven Ausbildung der einzelnen Elemente des Eies, worüber, wie schon Wagner sagt, sich schwierig sichere Resultate ausmitteln lassen.

---

[1]) Beiträge zur Geschichte der Zeugung und Entwickelung. Erster Beitrag. Aus der mathematisch-physikalischen Klasse der K. Baierschen Akademie der Wissenschaften, P. 45.

[2]) Lehrbuch der Physiologie, P. 35.

Wir wollen nun zunächst die Elemente des unbefruchteten Eies genauer betrachten, und bemerken von vorn herein, dass bei der Beschreibung Wiederholungen schon bekannter Thatsachen nicht zu vermeiden sind.

Im § 28 habe ich so eben erwähnt, dass unter der Masse von Elementarkörnchen im Eierstocke helle, kugelförmige, scharf umschriebene Körper vorkommen, welche den von den Keimbläschen umschlossenen Keimflecken durchaus ähnlich sind, woher ich sie für isolirte Keimflecke halten muss. Mithin wäre der Keimfleck das zuerst entstehende Gebilde des Eies[1]). Die Bestandtheile eines solchen Keimflecks scheinen homogener Natur zu sein, auch enthält er während dieser seiner frühesten Periode keinesweges eigenthümliche Granulationen, welche als *nucleoli* gedeutet werden könnten.

Der Keimfleck findet sich in den kleinsten Eiern der jüngsten Individuen des *Tergipes*, ja ich habe ihn eigentlich nie vermisst, sobald die Thierchen so weit herangewachsen waren, dass die Eierstöcke sich erkennen liessen. Er ist immer vollkommen rund, und wenn das Keimbläschen und der Dotter ihn bereits umgeben, kann man an ihm eine zarte Hülle und den Inhalt unterscheiden. Die Hülle ist vollkommen structurlos, anfangs mit schärferen, dunkleren, später mit helleren Contouren. Dass er jetzt wenigstens nicht solid sein kann, und dass der Hülle eine bedeutende Elasticität zukommt, geht schon daraus hervor, dass es auch mir mehreremal gelungen ist, sowohl das Keimbläschen als den Keimfleck durch einen Riss der Dotterhaut herauszudrücken, wobei sich beide verlängerten und zuspitzten, um zwischen den Dottertheilen einen Weg herauszufinden, nachher aber wieder ihre sphärische Form annahmen.

---

[1]) Vergleiche die übereinstimmende Angabe von Kölliker an den Eierelementen der *Ascaris dentata*. Müller's Archiv 1843, P. 72.

Der Keimfleck nimmt an Umfang zu, und so lange dieses Wachsen dauert, ist sein Inhalt ebenfalls structurlos. Seinen grössten Umfang erreicht er aber bald und viel früher als das Keimbläschen, so dass letzteres in dem Eierstock von sehr verschiedener Grösse vorkommt, während die in den ungleich grossen Keimbläschen enthaltenen Keimflecke sehr häufig vollkommen dieselbe Grösse haben (Taf. IV. Figg. 7. 8. 9. 10.).

Jedes Keimbläschen enthält nur einen Keimfleck, und zwar liegt letzterer gewöhnlich in der Mitte des ersteren, später aber nach dem Hinzukommen der ursprünglichen Dottersubstanz nicht selten der Peripherie näher gerückt. Dass er indessen immer an der inneren Wand des Keimbläschens angeheftet sei, ist mir nicht wahrscheinlich, denn beim geringsten und vorsichtigen Hin- und Herschieben des Schiebers verändert er sehr leicht seine Stelle. So lange nur Keimbläschen und Keimfleck allein vorhanden sind, habe ich kein körniges Wesen, weder an der Hülle des Keimflecks, noch an dessen Inhalt, entdecken können. Desto deutlicher ist aber dieser feinkörnige Niederschlag, wenn der Dotter hinzukommt und das Eichen seiner Reife entgegengeht.

Dass aus diesem Niederschlage sich später Zellen entwickeln, ist wohl möglich, den Hergang aber zu beobachten, wie Barry, wenn ich mich nicht irre, es an dem Kaninchenei gesehen zu haben vorgiebt, ist mir nicht möglich gewesen. Eben so wenig habe ich den einfachen Keimfleck sich später spalten und vervielfältigen gesehen, wie Bergmann Bagge's Beobachtungen über die Eier des *Strongylus auriculatus* und der *Ascaris acuminata* auslegt[1]), obgleich es auch mir an den Eiern der *Phanoglene*, einer mikroskopischen Nematoideenform, die hellen Flecken der Furchungskugeln zu sehen und zu verfolgen gelungen ist.

---

[1]) Vergleiche die Controverse zwischen Dr. **Bergmann** und **Vogt** in **Müller's** Archiv 1842, Heft 1, Pag. 92.

§. 31.

Auf Schwann's Frage, was früher da sei, Dotterzelle oder Keimbläschen, glaube ich mit Gewissheit antworten zu können, dass das Keimbläschen auf jeden Fall seine Entstehung einer früheren Periode verdankt; mithin kann es auch keine, innerhalb der Dotterzelle entstehende junge Zelle sein. Wohl ist mir in dieser Hinsicht die Beobachtung des trefflichen Valentin bekannt, nach welchem auch die jüngsten Keimbläschen der Insecten von einer dünnen Schicht gleichsam embryonaler Dottersubstanz umgeben sein sollen, woraus Valentin schliesst, dass « Keimbläschen und Keimfleck also nicht sowohl früher, denn Dotter und Dotterhaut formirt, als überall um vieles früher in allen ihren Einzelnheiten ausgebildet werden »[1]). Und doch kommen in dem Eierstocke unseres Thieres Gebilde vor, deren Dafürhalten für Keimbläschen mit Keimfleck, ohne die geringste Zuthat von Dottersubstanz, sich nicht von der Hand weisen lässt.

Bei *Tergipes* hat das Keimbläschen eine sphärische Gestalt, umgiebt den Keimfleck anfangs eng, doch so, dass ein Zwischenraum immer mehr oder weniger deutlich ist, wächst und dehnt sich aus eine geraume Zeit, nachdem der Keimfleck schon seine vollständige Grösse erlangt hat, und scheint seine vollkommene Reife nicht eher zu erlangen, als bevor von der primären Dottersubstanz sich bereits ein Theil um dasselbe gelagert hat. In den kleinsten Eiern ist es, wie es uns schon Wagner gelehrt hat, sehr gross, im Vergleich aber zu den Keimflecken einer bedeutenden Grössendifferenz unterworfen, so dass das allgemeine Gesetz: das Keimbläschen ist relativ um so grösser, je kleiner der Dotter, auch bei unserem Thiere seine Anwendung findet. Die Hülle des Keimbläschens ist anfangs structurlos und nicht selten nimmt man einen hellen Hof wahr, der es umgiebt. Ebenso scheint der dünnflüssige, eiweissartige Inhalt nur in der frühesten Periode structurlos zu sein, wird aber bald feinkörnig und namentlich packt sich die Masse in

---

1) Ueber den Inhalt des Keimbläschens von Valentin. Müller's Archiv 1836, Pag. 166.

kleine Kügelchen zusammen, welche an der inneren Wand der Hülle sich ansammeln, und eine entfernte Aehnlichkeit mit Fettkügelchen haben.

§. 32.

Was nun endlich den Dotter anbetrifft, so haben wir, abgesehen von den sich später bildenden Elementen, zwei Substanzen zu unterscheiden: die primäre oder ursprüngliche dünne Schicht der Dottersubstanz und die secundäre oder später hinzukommende.

Die erstere, scheibenförmig sich darstellende, in welcher das Keimbläschen mit dem Keimfleck eingesenkt ist, besteht aus einer hellen durchsichtigen Flüssigkeit mit vielen sehr kleinen Molekülen, und wird deutlich von einer feinen Zellenmembran oder einer Art Dotterhaut umgeben. Diese Molekularkörperchen bilden anfangs nur sehr kleine Körnchen, aber keine Bläschen oder Zellen. Eben so wie das Keimbläschen den Keimfleck anfangs dicht umgiebt und allmählig an Ausdehnung zunimmt, wächst und breitet sich auch diese Dotterhaut um das Keimbläschen aus. Unter den unreifen, in sehr verschiedenen Stadien der Entwickelung befindlichen Eiern findet man mehrere, bei welchen der Umfang des Keimbläschens mehr als die Hälfte des ganzen Eies ausmacht. Der in die Augen fallende Charakter des unreifen Eies mit seinem Velament ist Durchsichtigkeit und Umschriebensein von einer Dotterhaut, während der des reiferen Eies in Undurchsichtigkeit, Zelleninhalt der Dottermasse und Undeutlichwerden der Dotterhaut besteht. Hat die primäre helle Dottersubstanz ihre grösste Ausdehnung, welche etwa die Hälfte des ganzen Eies beträgt, erreicht, so wird sie von den schärfer umschriebenen, grösseren und glänzenden Körnern der secundären umhüllt, oder mit anderen Worten, um die erwähnte Dotterhaut setzt sich eine zweite, dickere Schicht von Dottersubstanz ab.

Bald nachdem die Bildung der secundären Dottersubstanz vor sich gegangen ist, erfolgt auch eine Veränderung der primären, indem die innerhalb der noch vorhandenen Dotterhaut befindlichen Moleküle in grösserer

Menge erscheinen, zusammentreten, anfangs Körner, später Bläschen darstellen, in welcher man kleinere Kerne wahrnimmt. Ist dies geschehen und die Umwandelung der primären Dottersubstanz so weit vorgeschritten, dass es schwierig wird, einen erheblichen Unterschied zwischen ihrem Inhalt und dem des hinzugekommenen Dotters ausfindig zu machen, und nachdem beide Substanzen gleichsam einander durchdringen und verschmelzen, so verschwindet die früher deutliche Dotterhaut. Im glücklichen Falle, wie es mir einigemal gelungen ist, kann man durch einen vorsichtigen leichten Druck die beide Dottersubstanzen trennende Dotterhaut noch deutlich darstellen, wobei die sie umgebenden dunkleren, kräftiger markirten Körner und Bläschen des hinzugekommenen Dotters in die Augen fallen, und der Unterschied in der Zusammensetzung der Dotterschichten sich leichter heraussehen als beschreiben lässt (Taf. IV. Fig. 13.).

Das zum Legen reife Ei.

§. 33.

Das zum Legen reife Ei bleibt nicht lange in dem Eierstock, schlüpft durch den bei der Gelegenheit sich weit ausdehnenden Ausführungsgang in die mit Samenfäden angefüllte Samentasche, wo es befruchtet wird, und von da sogleich in den *Uterus*. Der *Uterus* (wenn man übrigens dieses Organ so nennen darf), bei ausgewachsenen Individuen bisweilen mit 30—40 Eiern angefüllt, ist in solchem Falle sehr ausgedehnt; die Eier lagern sich von der Geschlechtsöffnung an beinahe bis zum Schwanzanhange, und nicht selten geschieht es, dass von den elastischen Wänden des Fruchthalters Divertikeln gebildet werden, welche sich bis in die Höhlungen der Rückenanhängsel oder der sogenannten Kiemen erstrecken, und einzelne Eier neben den Blinddärmen des Darmkanals bis in die Spitzen dieser Anhängsel heraufgeschoben werden. Immer befindet sich die grössere Anzahl der Eier dem Rücken näher als der Sohle.

Das ausgebildete, undurchsichtige Ei (Taf. IV. Fig. 15.) hat jetzt eine vollkommen sphärische Gestalt. Ein neues hinzugekommenes Gebilde, die äussere, zarte, durchsichtige und structurlose Umhüllung, das *Chorion*, umschliesst so genau den Dotter, dass von einem zwischen ihnen befindlichen Zwischenraume nichts wahrgenommen werden kann. Der frühere weissliche Dotter hat einen hellen rosenrothen Anflug erhalten, eine Farbe, welche durch die äussere Körperbedeckung durchschimmert. Der Durchmesser des Eies beträgt 0,06 Lin. Beim Zerdrücken eines solchen Eies widersteht das *Chorion* ein wenig dem Drucke, und platzt endlich, nachdem es vorher sich etwas erweitert hat.

Der Inhalt des Eies besteht nun aus einer eiweissartigen, durchsichtigen Flüssigkeit, welche die Zwischenräume der übrigen enthaltenen Theile ausfüllt, später aber, wie wir sehen werden, zum Theil besonders ausgeschieden wird. Drei verschiedene Elemente setzen die compactere Dottermasse zusammen, nämlich: grössere, durchsichtige, glänzende, gleichgrosse, sehr scharf umschriebene Kugeln, deutliche Zellen, in ihrem Innern mit anderen undeutlichen, kleineren kugeligen Gebilden und Körnchen angefüllt. Diese glänzenden Kügelchen machen den grössten Theil des Dotterinhalts aus und messen beinahe 0,006 L. Beim Pressen werden sie besonders deutlich, und glänzen beim vollen durchfallenden Lichte so sehr, dass ihr Anblick auch dem geübten Auge beschwerlich fällt. Dann kommen kleinere, weniger deutlich umschriebene Körner vor, welche zu mehreren an einander kleben und von einer feinen Punktmasse umgeben sind. Die einzelnen Moleküle der letzteren und der körnige Inhalt der kugeligen Gebilde sind beim Zerdrücken in lebhafter Molekularbewegung begriffen, wie man es auch besonders an dem Inhalt verschiedener *Taenien*-Eier, ohne dass sie zerdrückt zu werden brauchen, sehr schön beobachten kann. Das Keimbläschen mit dem Keimfleck zeigt keine erhebliche Veränderung; selten jedoch liegt es jetzt vollkommen in der Mitte der Dottermasse, eher vielleicht dem Rande der Peripherie etwas näher gerückt; auch bemerkt man, dass das Keimbläschen jetzt mit vielen dunkleren Körnern angefüllt ist. Einige grössere, kräftiger umschriebene Kugeln in der Dottermasse, übrigens seltener und einzeln vorkommend, werden wahrscheinlich Oeltröpfchen sein. Einen erheblichen Unterschied zwischen den Elementen der Dotterhöhle und der eigentlichen Dottersubstanz, wie es Schwann beim Vogelei nachgewiesen hat, habe ich nicht heraussehen können, vielmehr schien es mir, dass die erwähnten Bestandtheile ziemlich gleichmässig vertheilt waren. Allerdings aber kann man die Bestandtheile des Dotters in zwei Kategorien bringen, nämlich in hellere und dunklere Gebilde, wovon die ersteren, wie es von Reichert wohl mit Recht geschehen ist, den Bildungsdotter, die dunkleren fettähnlichen Kugeln aber den Nahrungsdotter ausmachen. Da das Ei, wie ich schon oben bemerkt habe, vollkommen undurchsichtig ist und ich einen mehr oder weniger bedeutenden Druck anwenden musste, so kann es leicht geschehen sein, dass die verschiedenen Dotterelemente dabei aus ihrer natürlichen Stellung verrückt wurden, denn unter dem Pressschieber rollt das Ei gewöhnlich einige Mal um seine Achse, bevor das *Chorion* platzt. Gegen Seewasser zeigte der Dotterinhalt keine Empfindlichkeit, nur dass die Molekularbewegung der Punktmasse anfangs zwar heftiger wurde, bald darauf aber auch stillstand.

Die Eierhülsen. Das Geborenwerden der Eier.

§. 34.

Die Begattung, ob sie überhaupt immer nothwendig ist, will ich dahin gestellt sein lassen, und das Eierlegen unseres Thieres sind nicht an eine gewisse Jahreszeit gebunden; denn vom Frühjahr bis zum Zufrieren des Meeres findet man immer eine bedeutende Menge von Eierhülsen, welche Eier in sehr verschiedenen Entwickelungszuständen beherbergen. Lovén will dasselbe überhaupt bei den Nackt- und Kammkiemern gefunden haben, obgleich Sars die ersten Monate des Jahres und den Herbst als diejenigen Jahreszeiten angiebt, in welchen die von ihm in Norwegen beobachteten Gattungen der Nacktkiemer *Tritonia*, *Aeolidia*, *Doris* und *Aplysia* sich vorzugsweise fortpflanzen. Im Jahre 1840 legten mehrere Individuen von *Tergipes*, welche Mitte Decembers bei einer Temperatur von 4° an Corynebuscheln sitzend, aus dem Meere geholt wurden, nach einigen Tagen Eier und bis jetzt ist mir noch nie ein ausgewachsenes Thier vorgekommen, welches nicht mehr oder weniger reife Eier in seinem Körper enthalten hätte.

Die Eierhülse des *Tergipes* ist nicht schnur- oder bandförmig, wie bei *Tritonia*, *Aeolidia* und *Aplysia*, sondern hat eine rundliche oder nierenförmige Gestalt. Sie stellt eine vollkommen glashelle Blase dar, und besteht aus zwei Hüllen, einer äusseren und einer inneren (Taf. IV. Fig. 6.). Die letztere umgiebt lose den Eierhaufen und lässt zwischen sich und der äusseren Hülle einen beträchtlichen Raum wahrnehmen. Mittelst eines kurzen, trichterförmigen und schmalen Stiels ist die Unterseite der Blase an ein *Zostera*- oder *Fucus*-Blatt, am öftersten jedoch an einen Polypen, wie *Campanularia*, *Coryne* oder *Boverbankia* befestigt. Die Blase hat etwa eine Linie oder etwas weniger im Durchmesser. Sowohl der äussere als innere Raum der Blase ist mit einer dünnflüssigen, eiweissartigen und structurlosen Flüssigkeit ziemlich prall angefüllt, in welcher die schalentragenden Jungen nach dem Zersprengen des *Chorions* eine zeitlang sich umhertummeln, und die ihnen auch wahrscheinlich zur ersten Nahrung dient. An der dem Stiele gegenüber stehenden Fläche, etwa in der Mitte der Blase, befindet sich eine rundliche Umgränzung, in welcher gegen die Endperiode der Entwickelung der Jungen eine Spalte deutlich wird. Durch diese Spalte bahnen sich die Jungen ihren Weg in das Wasser. Demnach könnte also diese Eierhüllenform in die erste Familie der von Dr. Lund vorgeschlagenen Eintheilung der Molluskeneierhüllen gebracht werden; *Tergipes* gebiert aber nur einzelne und nicht zusammenhängende Eierhülsen, und jeder Dotter besitzt sein eigenes *Chorion*[1]).

Die Anzahl der in den Eierhülsen enthaltenen Eier variirt sehr nach der Grösse und dem Alter des Thieres, auch wiederholte ein und dasselbe Individuum das Eierlegen mehreremal, ohne dass dem jedesmaligen Eierlegen eine Begattung vorauszugehen braucht. Von 12 Individuen, welche anfangs in einem grösseren Behälter zusammen aufbewahrt waren, erhielt ich, nachdem sie isolirt wurden, während 10 Tagen folgende Eieranzahl:

No.	1.	Das erste Mal	9.	Das zweite Mal	6.
—	2.	— — —	18.	— — —	9 — 4.
—	3.	— — —	18.	— — —	7 — 8.
—	4.	— — —	8.		
—	5.	— — —	18.		
—	6.	— — —	16.	— — —	13.
—	7.	— — —	8.	— — —	3 — 7.
—	8.	— — —	3.		
—	9.	— — —	1.		
—	10.	— — —	52.		
—	11.	— — —	64.		
—	12.	— — —	80.	— — —	30 — 26 — 18.

Das letzte Thier war ungewöhnlich gross, lebte über 3 Monate, häutete sich einige Mal und ernährte sich, nachdem es sämmtliche vorhandene Büschel von *Campanularien* mit Stumpf und Stiel gefressen hatte, zuletzt nur von Infusionsthierchen. Später legte es noch Eier, welche ich aber nicht mehr zählte.

---

1) Siehe M. A. Lund: Untersuchungen über die Eierhüllen der Gasteropoden mit kammförmigen Kiemen, nebst physiologischen Beobachtungen über die in denselben enthaltenen Embryonen. Froriep's Notizen 1834, No. 882, und *Annales des sciences naturelles* 1834, *Zoologie* Bd. I, Pag. 84.

Die Eier liegen in einem unregelmässigen Haufen neben und auf einander, doch nie so dicht, dass sie sich drücken und zufolge dessen eine polyedrische Gestalt annehmen sollten. Eierschalen ohne Dotter, den Windeiern der Vögel analog, deren Sars bei den von ihm untersuchten Nacktkiemern erwähnt, sind mir nie vorgekommen. In der Regel legten meine *Tergipes* ihre Eier zur Nachtzeit und nicht selten zu verschiedenen Haufen. Eine eigentliche *Immissio penis* habe ich, obzwar einzelne Paare in einem unmittelbaren Contact sich öfters befanden, nicht beobachten können.

Zur Entwickelung.

Bei den Umbildungen des Dotters und der Entwickelung des Embryo wären etwa folgende verschiedene Momente und auf einander folgende wahrnehmbare Veränderungen besonders hervorzuheben.

§. 35.

1. Das *Chorion* dehnt sich um $^1/_5$ Theil seiner Längenachse aus; das Ei wird oval.
2. Zu gleicher Zeit wird von dem Dotter eine klare eiweissartige Flüssigkeit (das *Albumen?*) ausgeschieden.
3. Der Dotter verliert seine sphärische Gestalt, seine ganze Masse wird aufgelockert. Die Contouren erscheinen runzlig.
4. Das Keimbläschen mit dem Keimfleck verschwinden.
5. Die oberen Schichten des Dotters verlieren ihre röthliche Farbe; das Ei ist weiss.
6. In sehr vielen Fällen trennen sich einige Dotterzellen von der übrigen Masse und veranlassen bestimmte parasitische Bildungen.
7. Der Dotter wird durch eine Furche in zwei Kugeln getheilt.
8. Regelmässig fortfahrende Progression des Furchungsprozesses.
9. Der Dotter hat die Maulbeerform angenommen.
10. Aus dem Dotter wird ein Luftbläschen (?) ausgeschieden.

11. Die Oberfläche des Dotters wird körnig.
12. Erste Andeutung des Embryo, indem der Dotter eine längliche Form annimmt, welche bald in die eines rohen Dreiecks übergeht.
13. Deutliches Auftreten des animalen Systems, des Hautsystems. Configuration des Embryo.
14. Der vordere Theil des Embryo (die künftigen motorischen Organe) wird durch eine Einschnürung angedeutet.
15. An dem vorderen breiteren Rande erscheinen Runzeln, aus welchen sich zwei seitliche rundliche Vorsprünge allmählig bilden.
16. Die Vorsprünge bilden sich zu Lappen aus und zwischen denselben erscheint ein dritter Fortsatz, der Fuss.
17. Anfang der Mantel- und Conchylienbildung.
18. An den Lappen wachsen Cilien hervor.
19. Erste Bewegung (Oscilliren) des Embryo.
20. Der an dem Gehäuse klebende Fuss erhält schwingende Cilien.
21. Die Lappen (Segel) werden scheibenförmig. Rotationsbewegung des Embryo.
22. Die bei der Bildung des Mantels thätigen Zellen lösen sich auf und verschwinden.
23. Das Gehäuse ist bedeutend gewachsen.
24. Isolirte Zellenreihen deuten den Anheftungsmuskel an.
25. Ausbildung der inneren Eingeweide, von welchen jedoch nur der mehr isolirte Darm sich deutlicher unterscheiden lässt. Gehörkapseln.
26. Deutlichwerden der Leber und anderer drüsenartiger Körper. Der After. Ganglien.
27. Die den Anheftungsmuskel bildenden Zellen verschwinden.
28. Pigmentablagerung der Augen.
29. Zwischen dem *Chorion* und dem in der Conchylie noch eingeschlossenen Embryo erscheinen die sonderbaren sich schleudernden Parasiten.

30. Der vollständig ausgebildete Embryo, die Larve, öffnet und schliesst mittelst eines Deckels sein Gehäuse.
31. Grösste Ausdehnung des *Chorions.*
32. Die Larve sprengt das *Chorion.*
33. Aufenthalt der Jungen in der gemeinschaftlichen Eihülse.
34. Die Jungen schlüpfen aus der Eihülse.

§. 36.

Bevor ich nun die angegebenen Momente aus einander zu setzen versuchen werde, gereicht es mir zum besonderen Vergnügen, Sars' genaue und schöne Entdeckungen bestätigen zu können, wie es auch bereits von Lovén geschehen ist. In der That hat Sars, wohlwissend, worauf es bei Beobachtungen der Art ankommt, mit seinem unzulänglichen Mikroskop das Möglichste geleistet[1]).

Der Zeitraum, welchen die befruchteten Eier des *Tergipes* bis zur vollständigen Entwickelung des Embryo nöthig haben, ist sehr verschieden und wird von der mehr oder weniger günstigen Jahreszeit abhängig gemacht. Sars hat zwar angegeben, dass die von ihm untersuchten Arten nicht weniger als einen Monat dazu brauchen, während nach Lovén die Eier von *Aeolidia branchialis* im Laufe einer Woche sich vollständig entwickelten. Ich habe die Eier beider Arten von *Tergipes*, einer kleinen *Littorina* und einer *Rissoa*-Art während des August in 18—16, während des Septembers und Octobers in 18, und zur Zeit der Wintermonate December, Januar und Februar bei einer niedrigen Stubenwärme von 8—10° Reaum. in 18 bis 20 Tagen sich entwickeln sehen. Daraus folgt aber auch, dass die Umbildungen des Dotters keinesweges nach dem Verlauf von Tagen oder anderen bestimmten Zeiträumen abgetheilt werden können, besonders da die mit dem Furchungsprozess sich kundgebenden Veränderungen sehr oft beschleunigt oder auch umgekehrt verzögert werden. Zu häufiges Wechseln des Seewassers in der kalten Jahreszeit verzögerte immer die Entwickelung.

---

[1]) Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Mollusken und Zoophyten von M. Sars. Wiegmann's Archiv 1840, Pag. 196.

§. 37.

Die erste Veränderung, welche wir an den so eben gelegten Eiern wahrnehmen, besteht darin, dass die äussere structurlose Hülle, das *Chorion*, etwa um $^1/_5$ Theil sich ausdehnt. Während nämlich die Eier in dem *Uterus* von vollkommen sphärischer Form sind, und das *Chorion* den Dotter genau umschliesst, erhalten sie jetzt eine ovale Gestalt, und zwar kommen einzelne Eier vor, welche an dem einen Ende breiter und an dem anderen etwas spitziger zugerundet sind. Der Dotter, noch vollkommen rund, undurchsichtig, auf einem dunkleren Grunde gesehen, mit einem leichten röthlichen Anfluge und scharf umschrieben, nimmt jetzt nur etwa zwei Drittel im Chorionraume ein. Obgleich aber, wie gesagt, der Dotter umschriebene Contouren zeigt und die Gegenwart einer eigenen Dotterhaut kaum zu bezweifeln sein möchte, so lässt sich eine solche doch nicht nachweisen. Bei gelindem Pressen wird die Dottersubstanz ausgebreitet und füllt den Chorionraum gleichmässig und vollständig aus, und beim Sprengen des *Chorions* fliessen die Dotterzellen und Körner langsam und zum Theil an einander klebend heraus, ohne Spuren einer zweiten Hülle zurückzulassen. Dagegen scheint Carus über die Gegenwart einer Dotterhaut an den Eiern einer *Anodonta* und von *Unio tumida* gar nicht in Zweifel zu sein, indem sie nach ihm, je nach den Arten, verschieden gefärbt sein soll[1]). Ob es nicht vielmehr der Dotter ist, an welchem die Färbung klebt? R. Wagner erwähnt nicht der Dotterhaut bei den Abbildungen der Eier von *Helix pomatia* und *Buccinum undatum*, wohl aber an den von *Anodonta* und *Unio*[2]), und dass

---

[1]) C. G. Carus neue Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte unserer Flussmuschel, Leipzig 1832. Separatabdruck der Acta Leopold. Pag. 81.

[2]) *Prodrom. histor. generationis*, P. 7. Lehrbuch der Physiologie, P. 33. Ueber die Geschlechtstheile der Schnecken, Wiegm. Archiv 1835, Pag. 369.

Sars, nach welchem sie, wie er ausdrücklich sagt, dem *Chorion* der lebendig Gebärenden und der *Membrana vitellina* der Vögel entspricht, sie gesehen habe, möchte ich kaum glauben. Pfeiffer will an den Eiern der *Helix pomatia* zwar auch eine Dotterhaut gefunden haben, erwähnt aber auch eines besonderen, durch das Eiweiss hindurchgehenden Stranges (*Chalaze*), mittelst dessen der Dotter mit dem *Chorion* zusammenhängen soll, welches wohl schwerlich seine Richtigkeit haben wird.

Zu gleicher Zeit, wenn das *Chorion* an Umfang zugenommen hat, entsteht zwischen demselben und dem noch unveränderten Dotter ein grösserer Raum, welcher sich mit einer eiweissartigen, dünnflüssigen und durchsichtigen Flüssigkeit ausfüllt. Dass viele Molluskeneier anschwellen, wenn man sie aus dem Eierstock ins Wasser bringt, ist wohl schon beobachtet worden, mir ist es indessen wahrscheinlicher, dass im vorliegenden Falle das Eiweiss oder die Flüssigkeit nicht allein durch Inbibition von aussen, als vielmehr von der Dottermasse herrührt, in welcher es zwischen den Körnern und Zellen schon früher enthalten war.

Bald darauf, gewöhnlich 6—10 Stunden, nachdem die Eier gelegt worden sind, erweitert sich der Dotter in seinem ganzen Umfange und verliert die sphärische Gestalt, indem besonders an seiner Oberfläche Haufen von Zellen und Körnern aus einander rücken, durchsichtigere Stellen sichtbar werden, wodurch die Contouren des Eies runzlig erscheinen. Diese Auflockerung durchdringt bald die gesammte Dottermasse und löst, um mich eines allgemeinen Ausdrucks zu bedienen, zugleich das Keimbläschen mit dem Keimfleck auf. Die in dem *Uterus* befindlichen Eier, auch wenn sie aus der Gegend der Geschlechtsöffnung herrührten, zeigten mir immer diese Theile, so dass ihr Verschwinden nicht unmittelbar sogleich nach der Befruchtung zu erfolgen scheint. Ob der Keimfleck oder das Keimbläschen zuerst verschwinde, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen; nach Kölliker soll es bei *Ascaris dentata* muthmasslicherweise der Keimfleck sein[1]). Die Stelle, früher von dem Keimbläschen und dem Keimfleck eingenommen, findet man jetzt von grösseren und kleineren Zellen und Körnern angefüllt. Zu gleicher Zeit verschwindet auch der röthliche Anflug der Dottermasse; das Ei ist, auf einem dunkleren Grunde betrachtet, milchweiss.

§. 38.

Kurz bevor die bekannte Dotterspaltung anfängt und die erste Furche entsteht, bemerkt man etwas ganz besonders Merkwürdiges, welches indessen mit der Entwickelung des Embryo nur einen mittelbaren Zusammenhang hat. Während nämlich das *Chorion* sich ausdehnt, findet man in dem nun entstandenen Raume, zwischen dem Dotter und dem *Chorion*, wie ich bereits erwähnt habe, nur eine durchsichtige, eiweissartige Flüssigkeit, und von anderen etwa darin enthaltenen Partikelchen ist durchaus keine Spur zu entdecken. Ist die Auflockerung des Dotters aber vor sich gegangen und sind die Dottercontouren runzlig geworden, so trennen sich 2—8, zuweilen auch noch mehrere kleine Klumpen von der Dottermasse, kleben zwar anfangs noch an der Oberfläche, werden aber bald gänzlich ausgeschieden und liegen nun an verschiedenen Stellen in der Eiweissflüssigkeit. Genau untersucht ergab sich, dass diese Klumpen nicht verschieden von den übrigen Bestandtheilen des Dotters waren und immer einige grössere, runde, helle Zellen enthielten, in welchen andere kleinere, eingeschachtelte Zellen mit Kernen sich befanden. Neugierig zu erfahren, was aus diesen Körperchen werde, habe ich mir Mühe gegeben, die mit denselben vorgehende Veränderung zu verfolgen, bin damit auch vollkommen im Reinen. Diese vom Dotter sich trennenden Theilchen bilden sich zu bestimmten, ganz eigenthümlich geformten,

---

1) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere, Müller's Archiv 1843, Pag. 77. Leider liegt mir in diesem Augenblicke nur das 1te Heft vom Jahrgang 1843 vor, so dass ich das Résumé der Beobachtungen Kölliker's nur aus Reichert's Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie für 1841 kenne.

parasitischen Thieren aus; gewiss eine merkwürdige und sonderbare Thatsache, welche zu vielen Fragen, Hypothesen und Voraussetzungen Veranlassung geben kann. Es fragt sich zunächst, ist die so eben angegebene Beobachtung auch richtig? habe ich mich nicht vielleicht dabei täuschen lassen? rühren die abgetrennten Körperchen auch wirklich vom Dotter her? ferner: waren die doppelten Umhüllungen des Dotters, nämlich *Chorion* und die Membranen der gemeinschaftlichen Eierhülsen, auch wirklich unverletzt und ist es überhaupt möglich, die Entwickelung dieser kleinen parasitischen Thierchen zu verfolgen? Auf diese Einwendungen lässt sich Folgendes antworten: Die Mollusken gehören bekanntlich zu denjenigen Thieren, in deren inneren Theilen eine Unmasse von Parasiten vorkommen; dass die Beobachtung keiner Täuschung unterliegt, dafür spricht schon der Umstand, dass die Erscheinung der sich trennenden Dotterklumpen zu den häufigsten gehört, denn von der grossen Menge der Eier des *Tergipes*, welche zu verschiedenen Jahreszeiten unter meinen Augen sich entwickelten, waren nur sehr wenige Eier, an welchen solches nicht beobachtet worden wäre. Wenn die Umhüllungen des Dotters künstlich oder durch Zufall eine Beschädigung erlitten hatten und das Wasser freien Zutritt zu dem Dotter erhielt, so erfolgte weder eine Entwickelung des Embryo, noch der erwähnten Parasiten, die ganze Masse ging vielmehr in Fäulniss über. Dass Parasitenkeime in dem *Stratum* der Eierstöcke eben so gut, wie in jedem anderen Organe sich vorfinden und, einmal daselbst vorhanden, auch von den sich bildenden Eierhüllen des sie beherbergenden Thieres umgeben werden können, dagegen lässt sich nichts einwenden, auch habe ich schon früher Beobachtungen der Art mitgetheilt. Der innige Zusammenhang der sich trennenden Dottertheilchen mit der übrigen Dottermasse und ihre Entwickelung innerhalb des *Chorions* zu heterogenen Geschöpfen bleibt indessen immer überraschend, ja wenn wir im Stande wären, an den Eiern des *Tergipes* eine eigene Dotterhaut nachzuweisen, so müssten diese Parasitenkeime auch von ihr eingeschlossen gewesen sein. Die Bestätigung von anderen Naturforschern wird gewiss nicht lange ausbleiben, vorausgesetzt, dass verwandte Nacktkiemer oder andere Mollusken Aehnliches darbieten. Die Umwandlung der sich trennenden Dottertheilchen in selbstständige Geschöpfe ist, so klein die letzteren auch sind, und wenn man die Detailangaben des Hergangs nicht fordert, nicht schwierig zu verfolgen. Da dieses aber nicht eher erfolgt, als nachdem der Embryonalzustand des jungen *Tergipes* beendigt ist, so werde ich das Nähere hierüber weiter unten beleuchten (vgl. § 49).

§. 39.

Die erste Dotterfurche erscheint in der Regel 14 — 16 Stunden nachdem die Eier gelegt worden sind. Anfangs, als eine kaum merkliche Linie in die Augen fallend, wird sie allmählig immer tiefer und theilt zuletzt den Dotter in zwei, mehr oder weniger gleichgrosse Kugeln, so zwar, dass sie kaum noch mit einander zusammenzuhängen scheinen. Diese erste Furche hat bei verschiedenen Eiern eine verschiedene Richtung, theilt das Ei bald der Länge und bald der Quere nach, verläuft auch mitunter in schiefer Richtung oder geht auch, wiewohl seltener, gar nicht durch die Eimitte, wodurch zwei sehr ungleich grosse Kugeln entstehen (Taf. IV. Figg. 16—24).

Bei dem eingetretenen Furchungsprozess erwartete ich, dass die bis dahin vermisste Dotterhaut mir deutlich werden würde, welches aber nicht eingetroffen ist. Da man nämlich bei den meisten bis jetzt bekannten Dotterspaltungen beobachtet hat, dass die Dotterhaut keinen Antheil an den Furchen nimmt und frei über dieselbe hinweggeht, so hätte sie, wenn dies auch bei den Eiern des *Tergipes* der Fall gewesen wäre, jetzt deutlich werden müssen. Die von Vogt gemachten Untersuchungen über die Entwickelung von *Alytes obstetricans* bieten in dieser Hinsicht keine analoge Erscheinungen dar, indem nach ihm nur einseitige Spalten entstehen und die Dotterhaut sich in die Furchen einsenken soll, welches bei den Froscheiern nicht geschieht[1]). Wenn es mit Gewissheit nachgewiesen werden würde, dass die Dotterhaut an dem merkwürdigen Furchungsprozess den innigen und wesentlichen Antheil nähme, wie es Vogt gesehen haben will, so müsste ihre Gegenwart, wie es mir dünkt, immer schon *a priori* vorausgesetzt werden können. Siebold hat an den Eiern der *Medusa aurita* die Dotterhaut auch nicht auffinden können[2]); dagegen soll sie nach Siebold und Bagge an den Eiern von *Strongylus auricularis* und *Ascaris acuminata* später, nach dem Verschwinden des Keimbläschens, sichtbar werden[3]). Bischoff meint, diese Hülle existire in der That nicht[4]).

Sehr häufig wird die erste Furche bald darauf von einer anderen senkrecht durchschnitten, so dass der Dotter in vier gleiche Theile zerfällt. Diese spalten sich wieder in acht Kugeln u. s. w.

Uebrigens und obzwar es sich keinesweges läugnen lässt, dass eine Tendenz zur regelmässigen progressiven Durchfurchung stattfindet, erscheint der Dotter, besonders vor der Annahme der Maulbeerform, sehr oft ganz unregelmässig getheilt. Die an einander liegenden Dotterkugeln platten sich an den Berührungsstellen ab und die Furchen gehen völlig durch die Dottermasse. Geschieht es aber, dass die einzelnen Kugeln von einander weichen, so erfolgt keine Entwickelung des Embryo, wie es auch Siebold an den Eiern der *Medusa aurita* beobachtet hat. In einem solchen Falle gehen die Dotterstücke in Fäulniss über und es bilden sich innerhalb des unverletzten *Chorions* Monaden, wie ich es schon von den faulenden Eiern der *Lernaeen* angezeigt habe[5]).

---

1) Vergleiche Bergmann: Zur Verständigung über die Dotterzellenbildung, in Müller's Archiv 1842, Heft I, P. 92.

2) Ueber *Medusa aurita* (eine vortreffliche Arbeit). Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1839, Pag. 21.

3) Harald Bagge *de evolutione Strongyli auricularis etc.*, Pag. 9.

4) Müller's Archiv 1842, Pag. CXXIV.

5) Mikrographische Beiträge II. Pag. Die Infusionsthierchen in den faulenden Eiern unseres *Tergipes* gehören auch zu den kleineren, sind vorn und besonders nach hinten zugespitzt, erin-

Die bei den *Nematoideen* durchgängig vorkommenden hellen, sehr verschieden gedeuteten Flecke innerhalb der Furchungskugeln fehlen durchaus bei *Tergipes, Rissoa* und *Littorina*. Nach Siebold und Bagge sollen nämlich diese Gebilde kernlose Zellen, nach Bischoff in Fettbläschen verwandelte Nachkommen des Keimfleckes, nach Reichert vom Samen und dem Keimbläscheninhalt herrührende flüssige Tropfen sein[1]).

Während des fortgesetzten Furchungsprozesses nimmt der Umfang des Dotters nur um ein Geringes zu. Bei dem Stadium der Maulbeerform werden die einzelnen Furchungskugeln wieder gleich gross, bis endlich auch diese in noch kleinere Theile gespalten werden und die Oberfläche des Eies das bekannte feinkörnige Ansehen erhält. Was hingegen den allerdings wichtigen Umstand anbetrifft, in wie fern die Furchungskugeln von einer eigenen Membran umgeben sind oder nicht, so muss ich, übereinstimmend mit Bergmann's Beobachtung an den Froscheiern, gestehen, dass eine solche nur in den letzten Perioden des Furchungsprozesses mir deutlich geworden ist. Damit will ich aber keinesweges ihre Anwesenheit vom Anfang durchaus läugnen. Mit einer Dotterhaut kann sie, wie Reichert richtig bemerkt, nicht verwechselt werden. Bei der Untersuchung der einzelnen Furchungskugeln finde ich, dass sie jetzt gewöhnlich zwei, seltener mehrere in einander geschachtelte Zellen enthalten.

Bald nachdem der Dotter die Maulbeerform angenommen hat, findet etwas Besonderes statt, worauf ich die Aufmerksamkeit künftiger Beobachter lenken möchte. Von dem Dotter wird nämlich während dieses Stadiums immer ein kleines rundes Bläschen ausgeschieden, welches anfangs eine zeitlang an der Oberfläche einer der Furchungskugeln klebt, später aber ohne

---

nern ungefähr an die Gestalt gewisser *Euglena*-Arten und schwimmen rasch umher, indem sie mit dem etwas verlängerten Schwanztheile schlängelnde Bewegungen machen.

2) Vergl. K. B. Reichert über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1841, Müller's Archiv 1842, Pag. CCXL.

Spuren verschwindet. Seinen dunklen Contouren und dem Lichtbrechungsvermögen nach zu urtheilen, ist es kein Oeltröpfchen, eher vielleicht ein mit einer klaren, kernlosen Flüssigkeit gefülltes Bläschen, oder gar eine Luftblase? (Taf. IV. Figg. 22. 23.) Jetzt bedaure ich, über die Natur dieses Gebildes mich nicht gehörig belehrt zu haben, welches keinesweges schwierig gewesen wäre. Als Luftbläschen ist sein späteres Verschwinden kaum begreiflich. Da es bei allen Eiern vorkommt und selbst die Stelle seines Auftretens bestimmt zu sein scheint, es auch mit den zelligen und körnigen Dotterklümpchen, aus welchen die späterhin zu beschreibenden Parasiten sich entwickeln, nicht verwechselt werden kann, so steht es ohne Zweifel in einem innigen Zusammenhange mit dem Furchungsprozesse, auch bin ich nicht der einzige, welcher es beobachtet hat, da auch **Dumortier** und **Pouchet** desselben an den Eiern von *Lymnaeus* und **Van Beneden** an denen der *Aplysia* erwähnen[1]). Ich bemerke hierbei ausdrücklich, dass zwischen dem Verschwinden des Keimflecks und dem Erscheinen dieses Gebildes bei *Tergipes* ein Zeitraum von wenigstens 4 Tagen liegt. Mir bleibt es daher ganz unbegreiflich, wie man es nachweisen werde, dass dieses Bläschen identisch mit dem seinem Inhalt nach angeblich umgewandelten Keimfleck sein soll.

§. 40.

Hat somit die Oberfläche des Dotters das feinkörnige Aussehen erhalten, so fängt die eigentliche Entwickelung des Embryo an. Dass der ganze Dotter sich in den Embryo verwandelt, wissen wir bereits aus der Entwickelungsgeschichte ähnlicher wirbelloser Thiere. Die Mollusken überhaupt schei-

---

1) **Van Beneden**: *Sur le développement des Aplysies. Annales des sciences naturelles, T. XV.* **Barry** hat es bei *Limax* und Prof. **Bischoff**, nach welchem es wahrscheinlich der in ein Fettbläschen verwandelte Keimfleck sein soll, auch bei den Säugethier-Eiern gesehen. Vergl. Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1841, **Müller's** Archiv 1842, P. CXXIII.

nen aber nicht geeignet zu sein, über die ersten Anlagen des Embryo uns Aufschluss zu geben.

Ob die eigentlichen Bildungszellen durch wiederholte Entschachtelung und Zugrundegehen der Mutterzellmembranen frei werden, und durch neue, aus dem flüssigen *Cytoblastem* der letzteren entstehende Zellengeneration endlich die in die Anlage des Embryo übergehenden Gewebzellen hergeben (nach Reichert und du Bois), oder in wie fern die Gewebzellen ihren Ursprung den früher geformt gewesenen und structurlos gewordenen Bestandtheilen (einem secundären *Cytoblastem* nach Vogt) der Mutterzellen verdanken, wage ich aus Mangel einer directen und überzeugenden Beobachtung nicht zu entscheiden. So viel ist indess gewiss, dass die Zelleneinschachtelung während des Furchungsprozesses mir deutlich geworden ist, und dass die später auftretenden Gewebzellen Gebilde sind, welche man früher in den Furchungskugeln nicht findet.

Vergebens habe ich daher nach einem Anhaltspunkt gesucht, an den man den Anfang der Entwickelung eines gewissen Theils, etwa einer sogenannten Embryonalzelle nach Kölliker, knüpfen könnte und eben so wenig lässt sich auch eine Reichertsche Umhüllungshaut in der Folge mit Bestimmtheit nachweisen. Eine ungleiche Färbung in der oberflächlichen Lage des Dotters, wie es an den Froscheiern der Fall ist, und womit zugleich die Möglichkeit gegeben ist, das Verhältniss der schwarzen Schicht zu den tiefer liegenden Lagen anzugeben, findet nicht statt; und von einer zwar angedeuteten helleren Stelle, als erste Anlage für den am meisten animalischen Theil des Thieres, kann ich nur berichten, dass sie da ist.

§. 41.

Indem von den inneren Veränderungen der Dotterzellen daher keine sichere Einsicht zu erhalten ist, so müssen wir uns hauptsächlich an die äusseren, mehr in die Augen fallenden Umrisse des sich metamorphosirenden Dotters halten. In dieser Hinsicht bemerkt man, dass die nächste Umbildung namentlich die Entwickelung von Organen bezweckt, welche dem Embryo schon sehr früh eine ihm eigenthümliche Bewegung verleihen. Wohl ist es dem Herrn Professor Bischoff geglückt[1]), an der ganzen Oberfläche des Dotters des Kanincheneies schwingende Cilien zu entdecken, mit Hülfe deren der Dotter in der *Tuba* rotirende Bewegungen ausübt, aber bei unserem *Tergipes* ist es eigentlich nicht der Dotter, sondern der in rohen Umrissen kaum angedeutete Embryo, an welchem die Wimpern sich wahrnehmen lassen.

Bevor indessen diese deutlich werden, bildet sich, nachdem der Dotter seine sphärische Gestalt mit einer länglich runden vertauscht hat, eine geringe Hervorragung, welche von einer anfangs unmerklichen, später immer tiefer und breiter werdenden Kerbe in zwei rundliche, mittelst einer ebenfalls etwas hervorstehenden Brücke oder Commissur in Verbindung stehende Hügel getheilt wird. Etwas später, wie es Sars sehr richtig angiebt, entsteht unterhalb der beiden Hügel in der Mitte der Dotterperipherie eine Einsenkung, und oberhalb dieser wieder eine dritte rundliche Hervorragung. Der letzteren entspricht an der gegenüberstehenden Seite die jetzt concav gewordene oder nach innen eingebogene Bauchfläche des Embryo, so dass er in allgemeinen Umrissen und, von der Seite gesehen, gebogen oder wie eingeknickt erscheint. Kaum ist dies geschehen, so bemerkt man an den beiden vorerwähnten Hügeln sehr kurze Wimpern, welche durch Vibriren den ganzen Embryo in eine zitternde Bewegung versetzen. Anfangs sind diese Cilien so klein, dass sie nicht im Stande sind, den Embryo zu bewegen; ihre Gegenwart verrathen sie aber durch die Bewegungen der in dem Eiweiss befindlichen kleinsten Partikelchen, welche mit ihnen in Berührung kommen. Das Eiweiss, so klar und durchsichtig es auch scheint, ist demnach keine vollkommen structurlose Flüssigkeit. Auf der übrigen

---

1) Müller's Archiv 1841, Heft I, und *Annales des sciences naturelles*, T 16, P. 298.

Körperoberfläche des Embryo sind durchaus keine Cilien zu entdecken, wohl aber äussert seine ganze Masse sehr früh schwache Zusammenziehungen und Ausdehnungen, wie es auch die den Eierhüllen entschlüpften, überall bewimperten, schnell umherschwimmenden Jungen der *Trematoden, Acalephen* und *Polypen* in noch grösserem Grade zu thun pflegen.

Bevor die Cilien auf den beiden Hügeln ihre gehörige Länge erreicht haben, vergrössert sich die dritte erwähnte Hervorragung (der Fuss), ohne dass an ihm noch Cilien bemerkt werden können. Jetzt werden auch die Hügel grösser, die Cilien länger; die Bewegungen werden bedeutender und rascher. Namentlich bestehen sie darin, dass der Embryo hin und her rückt und zuletzt um seine Achse sich zu drehen anfängt. Obzwar die Cilien beinahe fortwährend schwingen und die Bewegung ganz mechanisch vor sich zu gehen scheint, von der Ausbildung irgend eines inneren Organs durchaus noch nichts zu sehen ist, so kommen doch Momente vor, während welcher von Zeit zu Zeit die Cilien ruhen, wobei der Embryo sich auch nicht weiter bewegt. Früher, ehe die beiden Hügel von einander treten, bemerkt man häufig, dass der zwischen ihnen befindliche Rand gekräuselt oder vielfach eingekerbt erscheint; auch ist sowohl der Vorder- als auch der Hinterrand des Embryo heller und durchsichtiger als die Mitte. Die beiden Hügel, die werdenden, eigenthümlichen, motorischen Organe, bezeichnen den Vordertheil; der entgegengesetzte oder der am anderen Ende belegene hellere Rand den hinteren Theil des Embryo. Im Allgemeinen hat der Embryo während dieser Periode ungefahr eine viereckige, vorn etwas breitere, hinten schmälere und abgerundete Gestalt (Taf. IV. Figg. 25—28.)

§. 42.

Die viereckige Gestalt des Embryo bleibt indessen nicht lange und geht bald in die eines rohen Dreiecks über. Indem nämlich der helle Hinterrand allmählig deutlicher wird, und sich als die werdende Conchylie zu erkennen giebt, tritt nun ein Gegensatz zwischen dem eigentlichen Körper des Embryo und dessen Umhüllung, dem Mantel, auf. Von der Seite gesehen, erscheint der dunklere undurchsichtige Körpertheil ungefähr wie ein plumpes Kreuz. Der abgesetzte vordere Theil mit den schwingenden Wimpern sitzt als ein bedeutender, vorn abgeschnittener Vorsprung einer breiten Basis auf. Den Rückenbuckel umfasst ein Vorsprung des Mantels, der an der inneren Wandung der Conchylie befestigt ist. Dem Buckel gegenüber befindet sich eine andere abgerundete Hervorragung, der Fuss, und von diesem stehen der Mantel und die dünne Conchylienschale um ein Geringes ab. Der Embryo steckt mit seiner hinteren grösseren Körperhälfte gleichsam in einem doppelten Sack, dem Mantel und dem Gehäuse, während der vordere Körpertheil keine Hülle um sich hat, und die Cilien frei im Eiweiss schwingen. Wir haben somit jetzt schon 3 verschiedene Körpertheile des Embryo zu unterscheiden, welche in ihren Elementen und dem Bau einen grossen Unterschied zeigen. Die dünne, durchsichtige, gelatinöse Conchylie; der halb durchscheinende Mantel, von einigen Lagen Gewebzellen eben im Bilden begriffen und daher blasig aussehend, und endlich der undurchsichtige Dotter, ebenfalls aus Zellen bestehend, und ein Convolut der inneren Organe beherbergend. Es ist daher nicht die Conchylie, wie Sars es meint, welche den Beobachter die inneren Theile zu sehen verhindert, sondern der Mantel. Die Gewebzellen des letzteren sind nicht kuglig, sondern länglich rund oder oval, durchsichtig, ohne deutliche Kerne, und so ziemlich alle von gleicher Grösse, also schwerlich von verschiedenen Generationen. Bald einander berührend oder mehr abstehend, liegen sie ohne Ordnung in einem feinkörnigen *Cytoblastem.* In der Folge verschmelzen und lösen sie sich auf, wodurch der durch sie gebildete Mantel durchsichtig wird. Sonderbar ist der Umstand, dass es mir nie gelungen ist, Gewebzellen bei der Anlage der Conchylie ansichtig zu werden. Immer aber schreitet ihre Bildung von unten nach oben fort, denn während der untere Theil ihrer Windung immer deutlicher und grösser wird, hängt die obere Randmündung mit dem Mantel so zusammen, dass es unmöglich wird, die Gränzen beider Gebilde herauszusehen. Auch ragen die schwingenden Cilien noch immer über die oberen Randcontouren des Gehäuses hervor. Zu gleicher Zeit hat sich das *Chorion* noch mehr ausgedehnt, wodurch dem Embryo noch mehr Raum zu den jetzt sehr raschen Bewegungen gestattet wird.

§. 43.

Die beiden am Vorderrande befindlichen Hügel wachsen bald zu zwei rundlichen, einander gegenüberstehenden Lappen und an diesen die langen, heftig schwingenden Cilien. Tritt ein Stillstand ein, welches jetzt öfter geschieht, so werden die Lappen an einander gelegt und die Cilien gerade ausgestreckt. Eine Willensäusserung des noch unausgebildeten Embryo ist dabei nicht zu verkennen. Unterdessen ist das Gehäuse auch grösser geworden, die bei der Bildung des Mantels thätigen Gewebzellen verschwinden vollends, der Fuss hat eine zungenähnliche Gestalt bekommen und auf seiner den Lappen zugekehrten Oberfläche sieht man auch schon kurze schwingende Wimpern, welche indessen kaum die halbe Länge der Lappenwimpern erreichen. Der durchsichtig gewordene Mantel gestattet isolirte Gewebzellenreihen zum Aufbau des noch undeutlichen Anheftungsmuskels wahrzunehmen.

Von den inneren Eingeweiden lassen sich jetzt unterscheiden der sackförmige, rundliche, an seinem Ende umgebogene, aus lauter ovalen Gewebzellen sich bildende Magen, welcher mittelst eines grösseren, dunkleren, zelligen Körpers scheinbar mit den schwingenden Lappen in Verbindung steht. Neben dem Magen sieht man einen anderen, rundlichen, körnigen Theil, die Leber, und eine Spur von dem Darmkanal ist auch schon vorhanden, ohne dass es indessen möglich wäre, dessen Verlauf genauer anzugeben.

§. 44.

Sehr früh und bevor noch der am Fusse klebende Deckel der Conchylie sich zu öffnen und zu schliessen anfängt, und die übrigen inneren Organe vollkommen deutlich geworden sind, nimmt man an der Basis der schwingenden scheibenförmigen Lappen, die ich von nun an mit Lovén *Vibracula* oder Segel nennen werde, zwei ziemlich grosse, runde, kräftig umschriebene Gebilde, die Gehörkapseln, wahr. Ihre Wandungen haben jetzt schon eine gewisse Consistenz, widerstehen, ohne ihre Gestalt zu verlieren, einem starken Drucke des Pressschiebers, welcher alle anderen weichen Theile zerfliessen macht, und wenn durch einen besonderen Zufall, wie es bei einer Beschädigung der äusseren Eierhülse oder bei nicht gehörig erneuertem Wasserwechsel zu geschehen pflegt, die Entwickelung der Embryonen gehemmt wird und die letzteren in Fäulniss übergehen, so widerstehen die knorpligen Gehörkapseln der allgemeinen Auflösung und finden sich unverändert zwischen den faulenden Partikelchen und den sich darunter umhertummelnden Aufgussthierchen.

Sars hat bei den von ihm untersuchten Thierchen das Gehörorgan übersehen und Lovén solches verkannt.

Einige Tage später und während unterdessen das Gehäuse an Länge etwas zugenommen hatte, und die übrigen inneren Organe zum Theil deutlicher geworden waren, ist es mir endlich gelungen, auch das Gesichtsorgan an den kleinen Thierchen zu entdecken. Die Augen befinden sich gleich neben und oberhalb der Gehörkapseln, und wären der Beobachtung entgangen, wenn sie durch eine ganz helle rosenröthliche Pigmentablagerung ihre Gegenwart nicht verrathen hätten. Hat man sie aber einmal gesehen, so lassen sich die Spuren davon auch an Embryonen wahrnehmen, welche in ihrer Entwickelung noch weniger vorgeschritten sind. Sie sind bedeutend kleiner als die Gehörkapseln, weniger scharf umschrieben, indem die kaum merkliche Pigmentablagerung mit der sie umgebenden Körpermasse verschmilzt und wie verwischt erscheint. Von lichtbrechenden Medien habe ich durchaus nichts herausbringen können. Die Augen, während ihrer ersten Anlage der umschriebenen Contouren ermangelnd, gleichen vollkommen den entsprechenden Gebilden bei vielen Infusionsthierchen, kleinen ***Anneliden***, ***Entozoen***-Jungen und ***Ascidien***[1]). Bei den in dem ***Chorion*** noch steckenden Jungen von ***Phasianella***, ***Rissoa***, ***Buccinum*** und ***Littorina*** habe ich die Gehörkapseln sowohl, als auch die Augen, ebenfalls deutlich erkannt.

§. 45.

Nachdem die unter der Conchylie liegende und sämmtliche Eingeweide aufbauende Gewebzellenschicht sich aufgelöst und zum Theil den Stoff zur Mantelbildung hergegeben hat, bleiben noch Zellen übrig, welche sich vom Grunde der Conchylie in schiefer Richtung bis zum Fusse lagern. Anfangs scheinbar ohne Ordnung, legen sie sich später mit ihren längeren Durchmessern der Reihe nach an einander, ihre kürzeren Querwände verschwinden, werden aufgelöst und es entsteht ein einfacher, structurloser, ohne Querstreifen bestehender, schmaler Muskelbündel. Die Umwandelung der Zellen in Muskelsubstanz schreitet von oben nach unten, d. h. vom Fusse zur inneren Wandung des Gehäuses, von welcher letzten Stelle, während der Muskel in dem oberen Theile sich schon vollständig ausgebildet hat, noch einige isolirte Zellengruppen übrig bleiben, um bald darauf auch mit der übrigen Muskelmasse zu verschmelzen. Es scheint zwar, dass dieser Muskelbündel sich unmittelbar an die innere Conchylienwandung inserirt, welches indessen daher rührt, dass ein Zipfel des Mantels sich hier der Conchylienwandung dicht anschmiegt. Etwas später trennt sich der Mantel vom Gehäuse, umgiebt das Convolut der Eingeweide, worauf dann zwischen dem unteren Insertionspunkte des Muskels am Mantel und der inneren Gehäusewandung ein leerer Raum entsteht. Dieser Muskel ist übrigens das einzige Gebilde, welches eine Verbindung zwischen dem Mantel und den Eingeweiden ausmacht, da von einer anderen Hautschicht oder dergleichen nichts wahrzunehmen ist.

---

[1] Bei meinem Aufenthalte 1833 mit Hrn. Milne-Edwards an den Küsten der Normandie sah und zeichnete ich zwei Arten von zusammengesetzten *Ascidien*, welche sich durch prächtige rothe Augen besonders auszeichneten.

Augen bei einem polypenartigen Geschöpf sind mit Ausnahme der Gattung *Syncoryne*, noch nicht nachgewiesen worden; was hingegen das Gehörorgan anbetrifft, so kann ich folgendes mittheilen: Ich habe schon vorläufig bekannt gemacht, dass das vollständig ausgebildete Thier einer *Campanularia* sich häufig ablöst, frei wird und nach der Umwandlung einiger seiner Theile als eine kleine Meduse im Wasser umherschwimmt. An der Peripherie des glockenförmigen Körpers hängen 18—20 gegliederte Tentakeln. In der Mitte der Scheibe befindet sich die rosettenartig aussehende Mundöffnung auf einem quadratförmigen Wulst, von welchem vier Muskelbündel bis zum Rande der Glocke sich strecken. Die Tentakeln werden mittelst einer unendlich dünnen Membran, wie die Fühler bei *Plumatella*, verbunden. An der Basis der Tentakeln machen sich runde, scharf umschriebene Gebilde, eine Art Randkörper, bemerklich. Sie sind gebaut wie die Gehörkapseln bei den Jungen des *Tergipes* und enthalten im Innern einen rundlichen, zitternden *Otolith*. Es ist mithin Grund vorhanden, diese Gebilde für Gehörorgane anzusehen. Ob nicht am Ende auch die grossen Medusen etwas Aehnliches aufzuweisen hätten?

Die an das Institut in Paris gemachte Mittheilung der sonderbaren Umwandlung der ***Campanularia*** veranlasste eine Controverse zwischen Bory de Saint-Vincent und mir. Da ich aber schon früher Paris verliess, so hatte Prof Milne-Edwards die Freundschaft, mein Recht zu verfechten. Siehe: *Compte rendu des séances du 25 novembre, 2 décembre et 9 décembre 1839.*

§. 46.

Das vollständig ausgebildete junge Thier, innerhalb des *Chorions* noch steckend, öffnet nun den Deckel seines Gehäuses, streckt die bewimperten Segel hervor und arbeitet so lange in seinem Gefängnisse herum, bis zuletzt die Chorionwandung aufgelockert wird und zerreisst. Wir wollen nun versuchen, unser Thierchen so genau wie möglich zu beschreiben (vgl. die Abbildungen Taf. V. Figg. 1. 2. 3.).

Das Gehäuse, etwas mehr lang als breit, ist dem eines *Nautilus* ähnlich und besteht nur aus einem in sich gebogenen Umgange. Auf die nach dem Fusse zu etwas schmälere, sonst aber grosse Mündung passt ein sehr dünner, gleichmässig dicker, aber kleinerer Deckel auf eine solche Weise, dass wenn der an dem Deckel befestigte Fuss zurückgezogen wird, der Deckel um eine Strecke in das Gehäuse mitfolgt. Die obern Ränder des Gehäuses sind glatt und nur an den Seiten kaum merklich ausgeschweift. An den Seitenflächen ist die Conchylie etwas zusammengedrückt oder abgeplattet, woher sie, wenn die Segelcilien nicht besonders rasch schwingen, oder eine Ruhe eintritt, sich auf die Seite legt. Im Wasser schwimmt das Thier mit den seitwärts ausgebreiteten Segeln immer nach vorn gerichtet, bewegt sich rasch vorwärts, indem es gewöhnlich kleinere oder grössere Kreise beschreibt. In einem grösseren Zuckerglase traf ich deren eine Menge unweit der Oberfläche. Geschah es aber, dass einige von ihnen mit der Wasseroberfläche in Berührung kamen, so drang sehr häufig eine Luftblase in das Gehäuse, worauf die Thierchen nicht mehr im Stande waren, unterzutauchen, und nun auf der Oberfläche fortkreisten. Vorzugsweise hielten sie sich an den der Lichtseite zugekehrten Rändern des Gefässes auf.

Der inneren Wölbung des Gehäuses sich anpassend, sieht man eine dünne Membran, den Mantel, welcher, wie Lovén richtig bemerkt, am Rande der Mündung verdickt ist, und eine Wulst bildet. Während dieses Entwickelungszustandes besteht der Mantel nur aus einer dünnen, beinahe structurlosen Hülle, so dass von der zelligen, zart bewimperten Epidermis und der darunter liegenden dickeren und muskulösen Hautschicht des erwachsenen Thieres keine Spur sich auffinden lässt. Die Mantelhülle bekleidet aber nicht überall und genau die inneren Wandungen des Gehäuses, steht davon oft ab, in welchem Falle der untere Insertionspunkt des Anheftungsmuskels sich in dem am tiefsten belegenen Zipfel des Mantels befindet. Der Zusammenhang des von der Conchylie umschlossenen Thieres mit dem Gehäuse wird daher nur durch den Wulst und den am Deckel klebenden Fuss vermittelt. Wie leicht das Thier sich des Gehäuses entledigen kann, geht schon aus diesem Umstande hervor.

Die beiden am vorderen Körpertheile des Thieres befindlichen Segel haben im ausgebreiteten Zustande eine rundliche oder vielmehr ovale, ohrenähnliche Gestalt. Nach aussen sind ihre Ränder wulstförmig verdickt, schliessen sich aber nicht nach innen, wodurch eine 8-ähnliche, mit breiten Flügeln versehene Aushöhlung gebildet wird, in deren Mitte die längliche, ausgerandete und mit wulstigen Erhabenheiten umgebene Mundöffnung liegt.

Diese, obgleich verhältnissmässig nicht klein, habe ich nur selten deutlich sehen können und das nur, wenn durch einen besonderen Zufall ihre Ränder von dem Pressschieber aus einander gebreitet wurden.

Die Wimpern, in einer einfachen Reihe auf den Rändern der beiden Segelhälften sitzend, sind von bedeutender Länge, an der Basis etwas verdickt, nach oben fein zugespitzt. Ihre Bewegung ist äusserst rasch und hackenförmig, d. h. sie krümmen die Spitzen und strecken sie wieder gerade. Ist das Thier ermattet, so hören die schnellen Schwingungen auf und die Bewegung wird dann nicht selten schwankend, übereinstimmend mit den allgemeinen Angaben der Flimmererscheinungen von R. Wagner[1]). Bekanntlich ist diese Bewegung unabhängig von der Integrität der Organe, worauf sie sich befinden, und angeblich auch von dem Nervensysteme. Auch habe ich sie an den kleinsten abgetrennten Parcellen der Segel Tage lang beobachtet; demungeachtet aber treten nicht selten bei dem unverletzten Thiere Momente ein, in welchen die Bewegung aufhört, um bald darauf wieder anzufangen. Bei vielen Polypen (*Bryozoen*) habe ich ähnliche widersprechende Erscheinungen beobachtet. Obgleich der Gegenstand sehr zart ist, so lässt sich das Cylinderepithelium mit den zellenähnlichen Gebilden, worauf die Wimpern bei *Tergipes* befestigt sind, doch anschaulich machen. Auf jeder Zelle steht nur eine Wimper, während, wie wir schon früher erwähnten, die kurzen Wimpern des erwachsenen Thieres der Oberhaut büschelweise aufsitzen. Hat das Thier sich in sein Gehäuse gänzlich zurückgezogen, so schwingen die Wimpern immer fort und biegen, von den Gehäuswandungen beengt, die langen Spitzen hin und her. Die an dem Fusse befindlichen, viel kürzeren Cilien schwingen mit den Spitzen von aussen nach innen. Alle kleinen, in die Nähe kommenden Gegenstände werden von dem Strudel ergriffen und der Mundöffnung zugeführt. Das eigenthümliche, krampfartige Schluckphaenomen, wie es die Polypen darbieten, findet nicht statt. Die Nahrungsmittel werden vielmehr, wie beim erwachsenen Thiere, eingesogen.

---

[1]) Lehrbuch der speciellen Physiologie, Pag. 460.

An der Basis des Deckels bildet der Fuss da, wo er mit den Segeln zusammenhängt, einen kleinen, spitzigen, jedoch nur von der Seite sichtbaren Zipfel. Die gleich unterhalb der Segel auf dem Nacken befindlichen Augen sind hellroth und unterhalb dieser machen sich die grossen runden Gehörkapseln, jede von ihnen jetzt schon einen dunklen zitternden Otolith einschliessend, bemerklich. Cilien an der inneren Wandung der Kapseln habe ich nicht entdecken können. Hat sich das Thier in sein Gehäuse völlig eingezogen und sind die Segel zusammengefaltet worden, so täuscht man sich leicht über die Lage der Augen und Gehörwerkzeuge, indem sie dabei auch verschoben werden. Uebrigens stehen beide Sinneswerkzeuge der Breite nach weiter aus einander, als es bei dem erwachsenen Thiere der Fall ist.

Die von der Mundöffnung in den Magen führende Schlundröhre liegt in der Mittellinie des Körpers und ist, wie beim erwachsenen Thiere, sehr schmal. Von der complicirt gebauten Zunge ist keine Spur vorhanden.

Der Magen, das grösste Eingeweide, ist, wenn der Pressschieber nicht in Anwendung kommt, von sackförmiger Gestalt, mit seinem unteren, etwas schmäleren Ende mehr oder weniger seitwärts oder auch nach oben gekrümmt. Seine Wände sind jetzt von ansehnlicherer Dicke, als beim erwachsenen Thiere, sein inneres Epithelium bereits mit langen, schwingenden Cilien garnirt, durch welche die verschluckten Nahrungsmittel in eine kreisende Bewegung versetzt werden. Von dem etwas umgebogenen Ende des Magens entspringt der schmale Darmkanal, wendet sich herauf und führt zu der unfern der rechten Gehörkapsel belegenen Afteröffnung. Mit dem oberen Theile des Magens hängt die grosse, rundliche und gelbliche Leber zusammen und besteht jetzt schon aus zwei Lappen, von welchen, in Uebereinstimmung mit dem alten Thiere, der grössere runde Lappen auf der linken Seite zu liegen kommt. Ausserdem machen sich noch in der Gegend der Leber zwei drüsenartige Körper bemerklich, von welchen es aber unentschieden bleiben muss, in wie fern sie Spuren der Geschlechtstheile vorstellen. Das Herz mit Bestimmtheit herauszufinden ist sonderbarer Weise weder Sars, Lovén, noch mir gelungen. Uebrigens möchte es in der compacteren, zwischen dem Magen und den Segeln belegenen, undurchsichtigen Körpermasse wohl enthalten sein. Von den Fühlern ist durchaus keine Spur vorhanden.

Der Anheftungsmuskelbündel, anfangs scheinbar an dem unteren Theile der inneren Conchylienwandung befestigt, zeigt sich sowohl in seiner Configuration, als auch in der Anzahl der ihn zusammensetzenden Fäden bei verschiedenen Individuen, und je nachdem sie jünger oder älter sind, auch verschieden. So habe ich der Fäden von 4 – 7 gezählt. Diese stehen zuweilen dicht neben einander, verschmelzen auch, oder es theilt sich der ganze Bündel in seinem oberen Verlaufe, d. h. an dem Innenwinkel des auf- und zuklappenden Fusses, in zwei schmälere Arme. Ein anderes Mal sah ich wieder zwei von einander abstehende Muskelbündel, wovon der schmälere oben unfern der Basis der Segel sich inserirte. Sind die letzteren zurückgezogen, so erscheinen sämmtliche Muskelfäden geschlungen und dabei gleichsam wie in einander gewunden. Beinahe immer habe ich mit dem Hauptmuskelbündel 2 - 3 noch andere bogenförmig geschlungene, fadenähnliche Gebilde zusammenhängen sehen, welche aus mehreren ganglienartigen Anschwellungen bestehen, etwa von der Mitte des Muskelbündels zu entspringen scheinen und bis zur Rückenfläche der Segel verlaufen. Ueber die Deutung dieser Theile bin ich im Zweifel. Zum Nervensysteme scheinen sie nicht zu gehören, da sie so entfernt und isolirt von der übrigen Eingeweidemasse vorkommen. Eher vielleicht sind es noch nicht in Muskelfäden umwandelte Gewebzellengruppen. Zuletzt kommen noch einige feinere Muskelfäden vor, mittelst welcher der Magenzipfel mit der unteren Wandung des Mantels in Verbindung steht.

§. 47.

Nachdem die Chorionhülle endlich zerrissen ist, treten die Jungen in die allgemeine oder gemeinschaftliche Eihülse und fahren nun ohne Ruhe und Rast mit ihren schnellschwingenden Cilien um einander. Die in der Eihülse in grosser Quantität enthaltene, eiweissartige Flüssigkeit dient ihnen als erste Nahrung. Wie lange sie daselbst verbleiben, kann ich nicht genau bestimmen; 8, 10 bis 18 Tage und darüber habe ich sie darin beobachtet, dann aber, um sie in dem grösseren Gefässe nicht aus den Augen zu verlieren, durch einen kleinen Einschnitt befreit. Etwas später scheinen die Wände der Eihülsen von selbst aufgelockert zu werden, die in der Mitte der äusseren Wölbung befindliche kreisförmige Umgränzung, ohne einen eigenen Deckel wie bei vielen *Pectinibranchien* zu bilden, erhält einen Riss, aus welchem die Jungen vollends ins Wasser schlüpfen.

§. 48.

Vergleichen wir nun die junge ausgeschlüpfte Larve mit dem alten Thiere, so finden wir folgende Differenzen: Erstens ist sie mit einem äusseren, ihr Schutz verschaffenden Gehäuse versehen und gleicht in dieser Hinsicht dem Aeusseren nach, wie Sars richtig bemerkt, einem nautilusähnlichen Geschöpf. Statt der Fühler oder Tentakeln sehen wir zwei stark entwickelte ohrenähnliche, mit dem Fuss zusammenhängende Flügel, Organe, welche dem Thiere eine schnelle Ortsveränderung möglich machen und später beinahe spurlos wieder verschwinden. Darauf angewiesen, nur kleinere, weichere, im Wasser umherschwimmende Thierchen als Nahrung zu gebrauchen, fehlen ihm die complicirt gebauten Mundwerkzeuge. Ausserdem ist die verdauende Höhle in so fern verschieden, als der Magen, anstatt, wie bei dem erwachsenen Thiere, in dem vorderen Körpertheile belegen, zu sein bei dem jungen weiter nach hinten liegt. Die sogenannten Kiemen und die Blinddärme fehlen. Die Gegenwart des Conchyliendeckels erheischt einen eigenen

Anheftungsmuskel. Uebereinstimmend ist so ziemlich die Lage des Gesichts- und Gehörsinnes, der Leber auf der linken und des Afters auf der rechten Seite.

Gleichzeitig mit der Larve entwickeln sich auch unter der gemeinschaftlichen Chorionhülle die sonderbaren parasitischen Geschöpfe; wir wollen daher, bevor wir die noch bevorstehenden Umwandelungen des *Tergipes* weiter verfolgen, auf jene zurückgehen.

Die innerhalb der Chorionhülle sich entwickelnden Parasiten.

§. 49.

Wir haben (§. 37) Gelegenheit gehabt zu erwähnen, dass von dem Dotter, vor dem beginnenden Furchungsprozesse, sich häufig einige Theilchen (Zellen mit körnigem Inhalt) lostrennen. In der ersten Zeit bemerkt man an diesen Körperchen keine Veränderung. Während aber die Embryonen des *Tergipes* in ihrer Entwickelung so weit vorgeschritten sind, dass die Eingeweide sich einigermassen erkennen lassen, nehmen die jetzt zwischen der Conchylie und dem *Chorion* umherflottirenden Dotterklümpchen an Umfang ein wenig zu. Die Zellenmembranen verschmelzen und bilden grössere blasenähnliche Gebilde von rundlicher oder ovaler Gestalt, in deren Mitte man einen helleren Raum erblickt. Bald darauf entsteht auf der Oberfläche der Blase eine kleine Hervorragung, aus welcher feine Fäden sichtbar werden, die sich um die Peripherie der Blase legen und sie umfassen (Taf. V. Fig. 10). Nach und nach werden diese Fäden immer länger, ragen mit ihren Enden immer deutlicher hervor und erreichen zuletzt eine Länge, welche um 7—9 Mal den Durchmesser des Bläschens übertrifft (Figg. 11. 12. 13). Indem sie alle nach einer Seite geschlungen, sich allmählig fächerförmig auszubreiten anfangen und so ungefähr das Bild eines Vogelschweifs darstellen, bemerkt man an jedem einzelnen Faden ein schwaches Zittern. Die Blase geräth nun auch in Bewegung und dreht sich wie ein Feuerrad im Kreise herum. Bald darauf treten die Fäden vollends aus einander, theilen sich in zwei einander gegenüberstehende Büschel, worauf das sonderbare Geschöpf mit den ausgespreizten langen Beinen, langsam wie eine Spinne, einherschreitet oder auch um die Achse kreist, oder endlich sich schnell hin und her schleudert (Fig. 14.). Da während dessen die langen, elastischen Cilien an den Segeln, die kürzeren, aber derberen, auf der Oberfläche des Fusses, die unendlich feinen im Magen der *Tergipes*-Larve zugleich schwingen, so hat das Auge des Beobachters innerhalb eines so beschränkten Raumes, wie die des *Chorions*, auf einmal mit fünf verschiedenen Flimmerphaenomenen zu thun, wovon jedes sein Eigenthümliches an sich hat. In der Regel kommen anfangs 4 — 8 dieser Parasiten in einem Eie vor, gegen das Ende des Embryonalzustandes der *Tergipes*-Larve vermehren sie sich durch Theilung; d. h. der blasenförmige Körper spaltet sich der Längsachse nach in zwei Theile, während unten neue Fäden hervorwachsen, die sich ebenfalls in zwei fächerförmige Büschel ausbreiten. Man sieht dergestalt oft zwei noch an einander klebende Obertheile mit vier Fädenbüscheln sich wunderbar umherschleudern (Figg. 15. 16). Jeder Buschel besteht aus 6 — 8 Fäden und dieses schwankende Zahlenverhältniss kommt daher, weil es sehr hinfällige Organe sind, die von selbst abgeworfen werden, worauf der blasenähnliche Oberkörper ohne Bewegung liegen bleibt. Traf es sich, dass einer dieser Parasiten, ergriffen von dem Strudel der Segel, zur Mundöffnung der *Tergipes*-Larve getrieben wurde, so zog sich diese in das Gehäuse hinein, worauf jener mit Verlust einiger Beine sich wieder herausarbeitete.

Hinsichtlich ihrer Organisationsverhältnisse bemerke ich, dass mir im Innern nur einige hellere Bläschen, zuweilen auch ein zugespitzter, zapfenähnlicher Theil an der Körperoberfläche sichtbar geworden sind. Die Grösse des blasenähnlichen Theils beträgt nur 0,009 Lin. In ihrem Wesen und den Bewegungen stimmen diese sonderbaren Geschöpfe mit einigen *Cercarien*-Formen überein, von welchen ein ganzes Heer die verschiedenen Organe der Mollusken bewohnt, und deren wunderbare Entwickelung, Verpuppung und Umwandlung so viel Neues und Ueberraschendes darbietet, wie es uns Bojanus, Nitzsch, v. Baer, v. Siebold und Steenstrup gelehrt haben.

Da Alles seinen Namen haben muss, so wollen wir unser sonderbares, den polygastrischen Infusorien auch einerseits nicht fernstehendes Geschöpf *Cosmella hydrachnoïdes* nennen, indem seine Bewegungen denen einiger kleiner *Hydrachnen* gleichen.

Nach dieser Abschweifung wenden wir uns zu unserer im Wasser umher schwimmenden *Tergipes*-Larve.

Fernere Umwandlungen des jungen *Tergipes*.

§. 50.

Wie lange die junge *Tergipes*-Larve in ihrem Gehäuse stecken bleibt, ist mir unbekannt; denn trotz aller Mühe, Pflege und gehöriger Erneuerung des Seewassers starben die munter umher schwimmenden Thierchen im Verlaufe von 3—4 Wochen. In dieser Hinsicht ging es mir daher nicht glücklicher als Sars und Lovén. Um die Lücken auszufüllen und die Uebergänge zu den folgenden Umwandlungszuständen kennen zu lernen, blieb mir daher nur ein mühsames, auch von Lovén angewandtes Mittel übrig, d. h. die im Meere umher schwimmenden, dem Auge kaum sichtbaren, und die kleinsten schon umgewandelten, auf *Coryne* und *Campanularien* kriechenden Individuen aufzusuchen und zu fangen. Darüber ist viel Zeit verloren gegangen, denn die Thiere sind zu selten, als dass ihre Brut in solcher Menge vorkommen könne, wie es mit verschiedenen Formen verwandter Mollusken an den Küsten von Norwegen und Schweden nach Sars und Lovén der Fall sein soll[1]). Auch sind die in der Conchylie enthaltenen Jungen, so wie die erwachsenen Exemplare unseres *Tergipes* weit kleiner als die von den genannten Naturforschern untersuchten Thiere. Dagegen hatte ich freilich den Vortheil, dass in dem überaus thierarmen Seewasser um Odessa nur 5 kleine Mollusken vorkommen, deren ähnliche Jugendzustände möglicherweise eine Verwechselung hätten herbeiführen können. Nämlich eine *Rissoa, Phasianella, Littorina* (?) und die beiden *Tergipes*. Die erste lernte ich bald kennen, indem ihr verhältnissmässig sehr grosse Segel zukommen, die *Littorina* machte sich durch ihren breiten Fuss kenntlich und *Phasianella* zeichnete sich durch eine anders geformte Conchylie, und nach dem sie solche abgeworfen, durch einige abweichende Dimensionsverhältnisse aus. Alle drei haben sich bei mir aus den Eiern entwickelt.

---

[1]) Sars in Wiegmann's Archiv l. cit. Pag. 206. Lovén in *K. Wettensk. Acad. Afhandlingar*, Pag. 231.

§. 51.

Während der Monate April, Mai und Juni 1842 gelang es mir endlich, nach und nach eine gehörige Anzahl von Individuen zusammenzubringen. Von diesen will ich nun 6 verschiedene Formveränderungen kurz hervorheben, indem sie uns ziemlich vollständig den Schlüssel zur Verständigung des Entwickelungscyclus geben.

2te Formveränderung (Taf. V. Fig. 4.).

Das Thier steckt noch im Gehäuse. Der Mantel hat sich von der inneren Wandung der Conchylie abgelöst und umgiebt eng die Eingeweidemasse. Der an dem Deckel noch klebende Fuss ist so gewachsen, dass er eine bedeutende Strecke über dem Rande des Deckels hervorragt und nach unten umgeschlagen ist. Die Segel sind grösser geworden. Das Augenpigment hat eine Beimischung von blau erhalten, die Augen sind daher violet. Der Kopf trägt zwei kurze conische Fühler, welche mit einem Flimmerepithelium versehen sind. Das Thier schwamm mit unbändiger Geschwindigkeit, kam aber bald mit der Luft in Berührung, zog sich zusammen und vereitelte jede weitere Untersuchung. War nur 0,11 L. gross. Nur einmal gefunden. Diese

Form erinnert sehr an Sars's *Cirropteron*[1]) und den jugendlichen Zustand der *Rissoa* nach Lovén.

3te Formveränderung (Fig. 5.).

Das Gehäuse ist abgeworfen. Allgemeine Configuration des Körpers, die des ausgewachsenen Thieres. Der Körper kurz, conisch, hinten zugespitzt, jedoch ohne den Schwanzanhang. Die Fühler sind länger geworden und laufen spitz zu. Die grossen Segel mit den schwingenden Cilien sind noch vorhanden. Der Magen ist nach vorn getreten und sendet einen kurzen Darm nach hinten. Grösse: 0,14 L.

4te Formveränderung (Fig. 6.).

Im Allgemeinen wie No. 3. Das Thierchen schwimmt und kriecht. Hinter den Gehörkapseln sind zwei Rückenanhängsel hervorgewachsen, die verdauende Höhle hat daher zwei kurze Blinddärme. Deutliches pulsirendes Herz. In der Mundhöhle die complicirte, aus einigen Zahnplättchen bestehende Zunge. Der Körper hat sich verlängert. Sehr merklich war die grünlich-weisse Hodenblase mit blasigem Inhalt. Grösse nur 0,13 L.

5te Formveränderung (Fig. 7.).

Die Segel sind verschwunden, ihre Stelle vertreten zwei kurze, abgerundete, mit kurzen, schwingenden Cilien versehene Fortsetzungen der Stirn. Die Rückenanhängsel sind länger geworden.

Von vorliegender Entwickelungsform fand ich mehrere Individuen und hatte an zweien von ihnen Gelegenheit, ihre vollständige Häutung zu beobachten, welche ganz wie beim alten Thiere vor sich ging. Dabei verhielten sich die Thierchen still, nahmen keine Nahrung zu sich und schienen sich in einem leidenden Zustande zu befinden. Die alte dünne Epidermis umgab lose die einzelnen Körpertheile, wobei es aussah, als wenn das Thier in einem glashellen Futterale stecke. Die Häutung hatte zur Folge die

---

[1]) *Beskrifvelser og Iagttagelser over nogle maerkelige Dyr etc. af* M. Sars. Bergen 1835. Pag. 77. Taf. 14. Fig. 38. Taf. 15. Fig. 39.

6te Formveränderung (Fig. 8.).

Diese stimmt nun vollends mit dem erwachsenen Thiere überein. Das erste Rückenanhängselpaar ist länger geworden, und hinter diesem macht sich auch das zweite Paar als zwei kleine Warzen bemerklich. Der Darmkanal hat zwei längere und zwei kürzere Divertikel.

7te und letzte Formveränderung (Fig. 9.).

Kam häufig auf den *Campanularien*-Büscheln kriechend vor und war, ihrer Durchsichtigkeit wegen, diejenige, welche den meisten Aufschluss über die Structurverhältnisse gab. Es fehlt nur noch das letzte Rückenanhängselpaar. Die beiden vorderen zeigen bereits an ihrer Spitze eine schwache Einschnürung, und wenn man das Thier auf einem schwarzen Grunde mit der Lupe betrachtet, so sieht man den Inhalt der in den Spitzen befindlichen drüsenartigen Körper weiss durchschimmern. In dem Hodenschlauch fehlen noch die *Spermatozoiden*. In den Eierstöcken Eierkeime aus verschiedenen Stadien.

Alle diese Umgestaltungen gehen vor sich, während die Thiere noch in sehr kleinen Dimensionen verbleiben, denn die letzte Form mass nicht mehr als 0,16 bis 0,19 L. in der Länge.

ERKLÆRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1. *Tergipes Edwardsii m.*, kriechend, von oben gesehen, so wie die folgenden Figuren 18 Mal vergrössert. Die röthlichen Eier scheinen durch die Körperbedeckung.

Fig. 2. Derselbe von unten gesehen.

Fig. 3. Derselbe von der Seite, an einer Seepflanze kriechend.

Fig. 4. *Tergipes adspersus m.*, von oben gesehen.

Fig. 5. Derselbe in etwas zusammengezogenem Zustande, im Wasser zu Boden fallend, dargestellt.

Fig. 6. Der Mundapparat des *Tergipes Edwardsii*, sehr vergrössert. *a.* Die senkrechte, mit gezähnten Rändern versehene Mundspalte; *b. b.* der umgebogene Rand der Oberlippe; *c. c.* die beiden Seitenkiefer mit hornigen und gezähnten Endstücken und knorpligen inneren *d. d.*, und äusseren *f. f.* Leisten oder Umfassungen; *e. e.* die heraufgebogenen und in der Muskelmasse sich verlierenden Theile der inneren Leisten; *g. g.* polsterähnliche und muskulöse Verdickungen, den Unterlippen etwa entsprechend; *h.* die im Munde liegende, mit ihrem vorderen Ende umgebogene Zunge; *i. i.* Zungenmuskeln; *k.* der Schlundkopf.

Fig. 7. *a.* Die gezähnte Mundspalte; *c. c.* die vorderen Endstücke der Seitenkiefer.

Fig. 8. *a.* Die Zunge; *b.* der im Gaumen tief liegende, der Zunge als Stützpunkt dienende Knorpelring.

Fig. 9. Zwei Zungenplatten mit zwei Zahnreihen.

Fig. 10. Eine von der Platte abgelöste und besonders dargestellte Zahnreihe, etwa aus der Mitte der Zunge.

TAFEL II.

Die obere, grössere Körperhälfte des *Tergipes Edwardsii*, mit natürlicher Lage sämmtlicher Eingeweide, durchsichtiger dargestellt, als es in der That der Fall ist; sehr vergrössert.

A. A. Die hinteren langen Fühler.

B. B. Die vorderen kürzeren Fühler oder die Stirnfortsätze.

C. C. C. C. Die vorderen drei Paar Rückenanhängsel, sogenannte Kiemen.

D. Die Mundmasse mit den Kiefern und der Zunge.

E. Der Schlundkopf. Die Speiseröhre wird, indem sie eine Biegung nach oben macht (vgl. Taf. III.), von dem Magen verdeckt.

F. F. Die beiden langen Speicheldrüsen.

G. Der dünnwandige Magen mit langen schwingenden Cilien an dem inneren Epithelium, die zu verdauenden Gegenstände in eine kreisende Bewegung versetzend.

H. Der ausgedehnte *Pylorus.*

I. I. I. Der grosse mittlere Stamm des Darmkanals. An einigen Stellen sieht man Querfasern, welche den Nahrungskanal erweitern und verschmälern.

K. K. K. K. Die mit dem Darmkanal zusammenhängenden und in die Rückenanhängsel sich streckenden Blinddärme.

L. L. Zwei grosse Divertikel des Darmkanals.

M. Der aus dem linken Divertikel entspringende, im Innern mit schwingenden Wimpern versehene, schmale Mastdarm. Im Darmkanal verschiedene verschluckte Gegenstände; hie und da dunkel umsäumte Luftblasen, welche das Thier von Zeit zu Zeit ebenfalls verschluckt.

N. Die Afteröffnung.

O. Die gelbliche Leber mit der Gallenblase *P.*

Q. Die aus kugeligen Gebilden bestehende Harndrüse (?).

R. R. R. R. Die in den Zipfeln der Rückenanhängsel befindlichen, eigenthümlichen Excretionsorgane, Schleimdrüsen. Jede davon liegt in einem Sacke eingeschlossen, welcher nach aussen mündet und sowohl oben *a. a.*, als unten *b. b.*, mit eigenen Muskeln versehen ist.

Aus dem oberen Rückenanhängselpaare wird der Schleim ausgestossen, *S. S.* Die Blinddärme werden von einigen, unter einander nicht zusammenhängenden Reihen von krystallähnlichen, viereckigen oder ovalen Körpern und Bläschen umgeben, welche sich überall unter der Haut und besonders in der Fussmasse in grosser Menge befinden. Um der Durchsichtigkeit keinen Abbruch zu thun, sind diese Körperchen nur in den Rückenanhängseln gezeichnet, und aus demselben Grunde auch das Muskelsystem ausgelassen worden.

T. Das aus zwei Abtheilungen bestehende, dem Darmkanal aufliegende Herz mit der Aorta *U.*, und den beiden trichterförmig erweiterten, das im Körper frei circulirende Blut aufnehmenden Gefässstämmen, *V. V.*

Das Centralnervensystem besteht aus 4 Paar Ganglien. Davon gehören zwei Paar, *W. W.* und *X. X.*, zur oberen, ein Paar *Y. Y.* zur seitlichen und ein Paar *Z. Z.* zur unteren Portion. Die beiden letzteren Ganglien sind in der Zeichnung etwas nach hinten geschoben worden, um den Ring deutlicher darzustellen.

Dem vorderen, von einander abstehenden Ganglienpaare sind unmittelbar die Gesichts- 𝔄. 𝔄. und Gehörorgane 𝔅. 𝔅. aufgedrückt, und von demselben entspringen:

Das erste Nervenpaar, 1. 1., von einer birnförmigen Nervenanschwellung kommend, dann in drei Arme sich theilend und die grossen Fühler versehend.

Das zweite Nervenpaar, 2. 2., in die Stirnfortsätze oder kleineren Fühler sich streckend.

Das dritte Nervenpaar, 3. 3., in den Seitenkiefern sich verlierend.

Das vierte Nervenpaar, 4. 4., unfern seines Ursprungs ein längliches Ganglion bildend und in die polsterähnlichen Muskelverdickungen verlaufend.

Das fünfte Nervenpaar, 5. 5, (Lippennerven) bis zum vorderen Rande der Oberlippe zu verfolgen.

Aus denselben Ganglien entspringen ferner:

Das sechste Nervenpaar, 6. 6., wovon der Nervenfaden der rechten Seite in der Gegend des Hodens sich verästelt; der der linken Seite in der Leber verschwindet und keine symmetrisch entsprechende Verästelung darzubieten scheint.

Das siebente Nervenpaar, 7. 7., aus dem hinteren Theile des augenführenden Ganglienpaares kommend, das Herz und die mittleren Körpertheile mit Nervenzweigen versehend. Aus dem hinteren mittleren Ganglienpaare *X. X.* entspringt endlich noch ein Nervenpaar, welches nach oben anfangs einen Bogen beschreibt, dann nach hinten umbiegt und dem Fusse sich zuwendet.

ℭ. Der grünliche, von einer doppelten Membran umhüllte Hodenschlauch.

𝔇. Das *Vas deferens* in eine eigenthümliche Schleimblase, 𝔈., sich mündend. Von einem anderen Ausführungsgange des Hodens muss ich es unentschieden lassen, wohin er führt.

𝔉. Die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung.

𝔊. 𝔊. Der von röthlichen Eiern angeschwollene *Uterus*.

ℌ. Der Ausführungsgang der Eier.

𝔖. 𝔖. 𝔖. Gelblich umsäumte Samentaschen.

𝔐. 𝔐. 𝔐. Viele traubenförmig sich darstellende Eierstöcke mit Eierkeimen. (Nur einige davon sind mit 𝔐. bezeichnet.)

TAFEL III.

Fig. 1. Die unter der glashellen Epidermis liegende, zellige Hautschicht eines der Rückenanhängsel.

Fig. 2. Der untere Theil eines der grossen Fühler um den innern, aus muskulösen Querringen bestehenden Bau anschaulich zu machen. *a.* Ganglion mit dem Auge *c.*, dem Gehörorgane (Gehörkapsel nebst Otolith) *d.*, und dem ersten Nervenpaare, welches unfern seines Ursprungs einen Knoten *b.* bildet, und von dem sich 3 Nervenäste in den Fühler verbreiten.

Fig. 3. Der Verdauungsapparat. *a.* Die birnförmige Mundmasse mit der gezähnten und gekrümmten Zunge; *b.* der Schlundkopf; *c.* die Speiseröhre; *d. d.* die Speicheldrüsen; *e.* der Magen; *f. f.* die beiden Divertikel des Darmkanals; *g. g.* der grosse mittlere Hauptstamm des Darmkanals; *h. h. h.* die Blinddärme; *m.* der Mastdarm; *i.* der After; *k.* die künstlich ausgebreitete, aber unbeschädigte Leber mit ihren 5 Lappen und dem in den Magen mündenden Ausführungsgange; *L.* die Gallenblase.

Fig. 4. Das Herz. *A.* Die vordere grössere; *B.* die hintere kleinere Herzabtheilung; *a.* die Rückenhaut mit den unter derselben liegenden, krystallenähnlichen Bläschen; *b. b.* die beiden trichterförmig erweiterten, das Blut zurückführenden Gefässstämme; *c.* die Aorta; *e.* die zungenförmige Klappe; *f. f.* die von der Aorta entspringenden, nach hinten verlaufenden Arterien; *g. g.* die nach dem vorderen Körpertheil führenden Arterien; *m. m. m.* die bei der Ausdehnung und Zusammenziehung des Herzens mitwirkenden Muskelfäden; *l.* ein Muskelbündel, mittelst dessen das Herz an den Mastdarm *r.* befestigt wird.

Fig. 5. Der Geschlechtsapparat. *a.* Die gemeinschaftliche, oben mit einer Klappe versehene Geschlechtsöffnung; *b.* das *Vas deferens* mündend in eine grosse, mit blasigem Inhalt angefüllte Schleimblase *q.*, und mit einem kleinen birnförmigen aus knorpligen Wandungen bestehenden Theile *p.* (Ruthe) sich endigend; *c.* der grünliche Hodenschlauch; *d.* ein aus der Mitte des Hodens kommender Gang, von dem es ungewiss bleibt, ob er blind endigt oder mit den weiblichen Geschlechtstheilen in Verbindung steht; *r.* ein der Schleimblase zulaufender Gang; *t. t. t. t.* Muskelfäden der Schleimblase; *u.* der einige reife, röthliche Eier enthaltende *Uterus; s. s. s. s.* die Samentaschen; *o. o. o. o.* die Eierstockschläuche mit Eierkeimen.

Fig. 6. *a. b. c. d. e.* Verschiedene, mit der Entwickelung der *Spermatozoiden* aus den Samentaschen in Zusammenhang stehende Gebilde. Vergl. §. 27.

Fig. 7. Noch nicht völlig ausgebildete Samenfädenbüschel aus den Samentaschen.

Figg. 8. Mehr oder weniger ausgebildete freie Samenfäden aus den Samentaschen.

Figg. 9. Samenfäden aus dem Hodenschlauch.

TAFEL IV.

(Die Darstellungen auf dieser Tafel sind als umgekehrt anzusehen, was jedoch nur auf Fig. 30 einen merklichen Einfluss hat.)

Fig. 1. Ein einzelner unreifer Eierstockschlauch eines ganz jungen Thieres mit gerunzelten und gekerbten Rändern und Oberfläche.

Fig. 2. Ein grösserer Eierstockschlauch, enthaltend kleine Bläschen und Körnchen mit Molekularbewegung.

Fig. 3. Ein Eierstockschlauch eines halb erwachsenen Thieres mit hellen rundlichen Gebilden, Keimflecken und kleineren Bläschen und Elementarkörnern.

Fig. 4. Ein Eierstockschlauch mit Keimflecken und Keimbläschen.

Fig. 5. Ein Eierstockschlauch, enthaltend Keimflecke und Keimbläschen, wovon einige mit den hellen Bestandtheilen des ursprünglichen (noch nicht blasig oder körnig erscheinenden) Dotters bereits umhüllt sind. In der Nähe des Ausführungsganges ist ein grösseres, ebenfalls noch nicht reifes Ei, um dessen primitiven Dotter dunklere Körner des secundären Dotters sich zum Theil gelagert haben.

Fig. 6. Die Eierhülle an einem Campanularienstengel klebend, mit einem Haufen frischgelegter Eier. Auf der vorderen Oberfläche ist ein concentrischer Kreis zu sehen, in welchem später ein Riss entsteht, aus welchem die Larven ins Wasser schlüpfen.

Fig. 7. Ein Keimfleck.

Figg. 8. 9. 10. Beinahe gleichgrosse Keimflecke mit successiv grösser werdenden Keimbläschen.

Figg. 11. 12. Keimflecke mit Keimbläschen und den hellen Bestandtheilen des primitiven Dotters.

Fig. 13. Ein sehr vergrössertes, etwas comprimirtes, beinahe reifes Ei mit Keimfleck und Keimbläschen. mit dem von einer Hülle noch umgebenen, hellen, primitiven Dotter und mit den dunkleren Körnern des secundären Dotters.

Fig. 14. Die Dotterkörner (Bläschen) eines reifen Eies.

Fig. 15. Ein vollkommen reifes Ei. Der Dotter ohne Dotterhaut und den Raum im *Chorion* ausfüllend.

Figg. 16—21. Darstellungen der successiven Umwandlung des Dotters während des Furchungsprozesses. Die im Eiweiss schwimmenden dunklen Körper sind losgetrennte Dottertheile, aus welchen die parasitischen Geschöpfe, *Cosmella*, sich später entwickeln.

Figg. 22. 23. Eier aus der Periode der Maulbeerform, mit dem (bei *) aus der Dottermasse ausgeschiedenen, später wieder verschwindenden Bläschen. Vgl. §. 39.

Fig. 24. Das Ei kurz vor dem Anfange der Bildung des Embryo mit dem wieder rund gewordenen Dotter.

Fig. 25. Das Ei mit dem aufgelockerten, am Rande heller gewordenen und an der Peripherie eingekerbten Dotter.

Fig. 26. An den gerunzelten Rändern des Dotters machen sich zwei Hügel bemerklich.

Fig. 27. Die Hügel sind hervorragender geworden und erhalten kurze Wimpern. Der Embryo bewegt sich und rollt um seine Achse.

Fig. 28. *a.* Der Embryo in Ruhe, mit ausgestreckten Wimpern und erster Andeutung der Conchylienbildung. *b.* Der Embryo von der Seite gesehen, mit deutlicher Hervorragung des Fusses und durchsichtigem, abgesetztem Conchylienrande. *c.* Der Embryo vom Rücken gesehen, mit gerunzelten Hügeln (Segeln) und an dem entgegengesetzten Rande von der Conchylie umfasst.

Fig. 29. Der Embryo hat die Gestalt eines rohen Kreuzes angenommen, steckt in dem aus länglichen Gewebzellen sich bildenden Mantel, welcher von der durchsichtigen Conchylie umgeben wird. Die beiden Hügel sind scheibenförmige Lappen geworden.

Fig. 30. *a*. Die Gewebzellen des Mantels sind aufgelöst. Auftreten der Gesichts- und Gehörorgane, der Leber und des Anheftungsmuskels. *b. c*. Vollständig ausgebildete Embryonen; *b*. mit eingezogenen, *c*. mit den aus dem Gehäuse hervorgestreckten Segeln. Die Parasiten ebenfalls ausgebildet.

TAFEL V.

Figg. 1. 2. 3. Noch mehr vergrösserte Eier, mit vollständig ausgebildeten jungen Larven des *Tergipes Edwardsii*. 1. Mit eingezogenen Segeln, von der rechten Seite, 2. mit ausgestreckten Segeln, von vorn, und 3. mit gänzlich eingezogenen Segeln, von der linken Seite gesehen. Vergl. die Beschreibung §. 46.

Fig. 4. Zweite Formveränderung der im Gehäuse noch steckenden Larve, mit neu zugekommenen Organen, den Fühlern; vom Rücken gesehen.

Fig 5. Dritte Formveränderung, nachdem das Gehäuse abgeworfen ist.

Fig. 6. Vierte Formveränderung, mit grösser gewordenen Körper und Segeln und dem Erscheinen des ersten Rückenanhängselpaares.

Fig. 7. Fünfte Formveränderung. Die jetzt kriechende Larve nach dem Verschwinden der Segel, in deren Stelle die kurzen Stirnfortsätze zum Vorschein getreten sind. Das Thier ist in der Häutung begriffen und diese hat zur Folge

Fig. 8. Die sechste Formveränderung, den jungen *Tergipes* mit zwei Paar Rückenanhängseln.

Fig. 9. Siebente Formveränderung. Der junge *Tergipes*, dem nur noch das letzte Rückenanhängselpaar fehlt.

Fig. 10. Das innerhalb des Eies von *Tergipes* sich entwickelnde parasitische Geschöpf, *Cosmella hydrachnoïdes*, aus dessen rundlichem und blasigem Körper Fäden, Füsse hervorwachsen.

Fig. 11. Dasselbe, mit mehr hervorgewachsenen Fäden, die sich fächerförmig auszubreiten anfangen.

Fig. 12. Dasselbe, mit noch mehr verlängerten Fäden und einem schnabelförmigen Fortsatz an dem grösseren rundlichen Körpertheile.

Fig. 13. Dasselbe, mit den in zwei Bündel sich theilenden Fäden

Fig. 14. Dasselbe vollständig ausgebildet, in raschem Schleudern und Drehen begriffen.

Figg. 15. 16. Dieselben durch Längstheilung sich fortpflanzend; in Bewegung.

INHALTSVERZEICHNISS.

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Bemerkungen. Innerer Bau.

Von dem Zahlenverhältniss der fühlerartigen Organe . . . . §. 1.
Bestimmung und Beschreibung zweier *Tergipes*-Arten . . . . §§. 2. 3.
Von ihrem Aufenthaltsorte und ihrer Lebensweise . . . . §. 4.
Von der Häutung . . . . §. 5.
Von der allgemeinen Bedeckung des *Tergipes Edwardsii* . . . . §. 7.

Von dem Verdauungssystem.

Der Mund, die Ober- und Unterlippen, die Seitenkiefer, die Muskelpolster der Mundmasse . . . . §§. 8. 9.
Von der Zunge . . . . §§. 10. 11.
Von der verdauenden Höhle. Der Magen, die Leber, die Gallenblase, die Speicheldrüsen, die Harndrüse, der verzweigte Darmkanal, die Blinddärme §§. 12. 13.
Von dem Gefässsystem. Das Herz, die *Aorta*, der Mangel des Venensystems, die Blutbewegung . . . . §§. 14. 15. 16.
Von den sogenannten Kiemen. Die in den Rückenanhängseln befindlichen Excretionsorgane . . . . §§. 17. 18.
Von dem Nervensystem. Das Centralnervensystem, die Nerven . . . §§. 19. 20.
Von dem Gesichtsorgan. Die lichtbrechenden Mittel, das Pigment, frühes Auftreten der Augen bei den Embryonen . . . . §. 21.
Von dem Gehörorgan. Uebersicht der Mollusken, bei welchen es bereits nachgewiesen ist. Gehörkapseln bei den Embryonen . . . . §§. 22. 23.
Von dem Geschlechtssystem bei verwandten Mollusken. Die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung . . . . §§. 24. 25.
Von den männlichen Geschlechtstheilen. Der Hoden, das *Vas deferens*, die Spermatozoiden, die Schleimblase . . . . §. 26.
Von den weiblichen Geschlechtstheilen. Die Eierstöcke, die Samentaschen, der *Uterus*, selbstständige Entwickelung der Samenfäden innerhalb der Samentaschen . . . . § 27.

ZWEITER ABSCHNITT.

Entwickelungsgeschichte.

Von dem Ei im Eierstock. Der Keimfleck und das Keimbläschen §§. 28. 29. 30. 31.
Von den Dotterelementen . . . . §. 32.
Von dem zum Legen reifen Ei . . . . §. 33.
Von den Eierhülsen und dem Eierlegen . . . . §. 34.
Uebersicht der bei den Umbildungen des Dotters stattfindenden Entwickelungsmomente . . . . §. 35.
Von dem für die Entwickelung nöthigen Zeitraume . . . . §. 36.
Von den ersten Veränderungen der Eielemente . . . . §. 37.
Von den aus den Dotterelementen sich bildenden parasitischen Geschöpfen . . . . §§. 38 (und 49.)
Von dem Furchungsprozess . . . . §. 39.
Von den Schwierigkeiten, über die erste Anlage des Embryo bei den Mollusken sichere Einsicht zu erlangen . . . . §. 40.
Von dem ersten Auftreten der bewimperten Segel . . . . § 41.
Von der Conchylien- und Mantelbildung . . . . §. 42.
Von dem Auftreten der Haupteingeweide . . . . §. 43.
Von dem Deutlichwerden der Gehör- und Gesichtsorgane . . . . §. 44.
Von der Bildung des Anheftungsmuskels . . . . §. 45.
Von der innerhalb der Eihüllen noch steckenden Larve . . . . §. 46.
Von dem Aufenthalte der Larven in der gemeinschaftlichen Eihülse. Die Larven mit dem ausgewachsenen Thiere verglichen . . . . §§. 47. 48.
Die innerhalb des *Chorion* sich entwickelnden Parasiten . . . . §. 49.
Von den 6 Umwandlungen, welchen die Larve bis zum vollständig ausgebildeten Thiere unterliegt . . . . §. 50. 51.

Erklärung der Abbildungen.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE VOLUME.

Symbolae ad monographiam Staphylinorum (avec deux planches gravées) par M. *Nordmann* 1

Ueber das Studium der Byzantinischen Geschichtschreiber; par M. *Morgenstern* 169

Note sur les faisceaux infiniment menus, répandus dans l'espace suivant une loi analytique donnée; par M. *Schultén* 203

Note ultérieure sur les faisceaux infiniment menus; par *le même* 215

De Pentastemone genere commentatio; par M. *Trautvetter* 227

Determinatio superficiei, omnes generis dati lineas dato sub angulo intersecantis; par M. *Borenius* 255

Calculus observationum barometricarum, sympiezometricarum et thermometricarum, quas sub intinere circa tellurem instituit Nobil. v. Schantz; par M. *Hällström* 273

De Sameraria et Isatide generibus commentatio (avec deux planches lithographiées); par M. *Trautvetter* 299

Beschreibung einer neuen Feldmaus *Arvicola ratticeps*; par MM. *Keyserling* et *Blasius* 319

Beiträge zur Anatomie der Cacteen (avec 10 planches lithographiées et coloriées); par M. *Schleiden* 335

Mémoire sur les réfractions et les réflexions sous des angles d'incidence très-petits; par M. *Schultén* 381

Monographiae Artemisiarum sectio I. Dracunculi (avec 13 planches lithographiées); par M. *Besser* 445

Middendorfia, genus plantarum novum (avec une planche lithographiée); par M. *de Trautvetter* 489

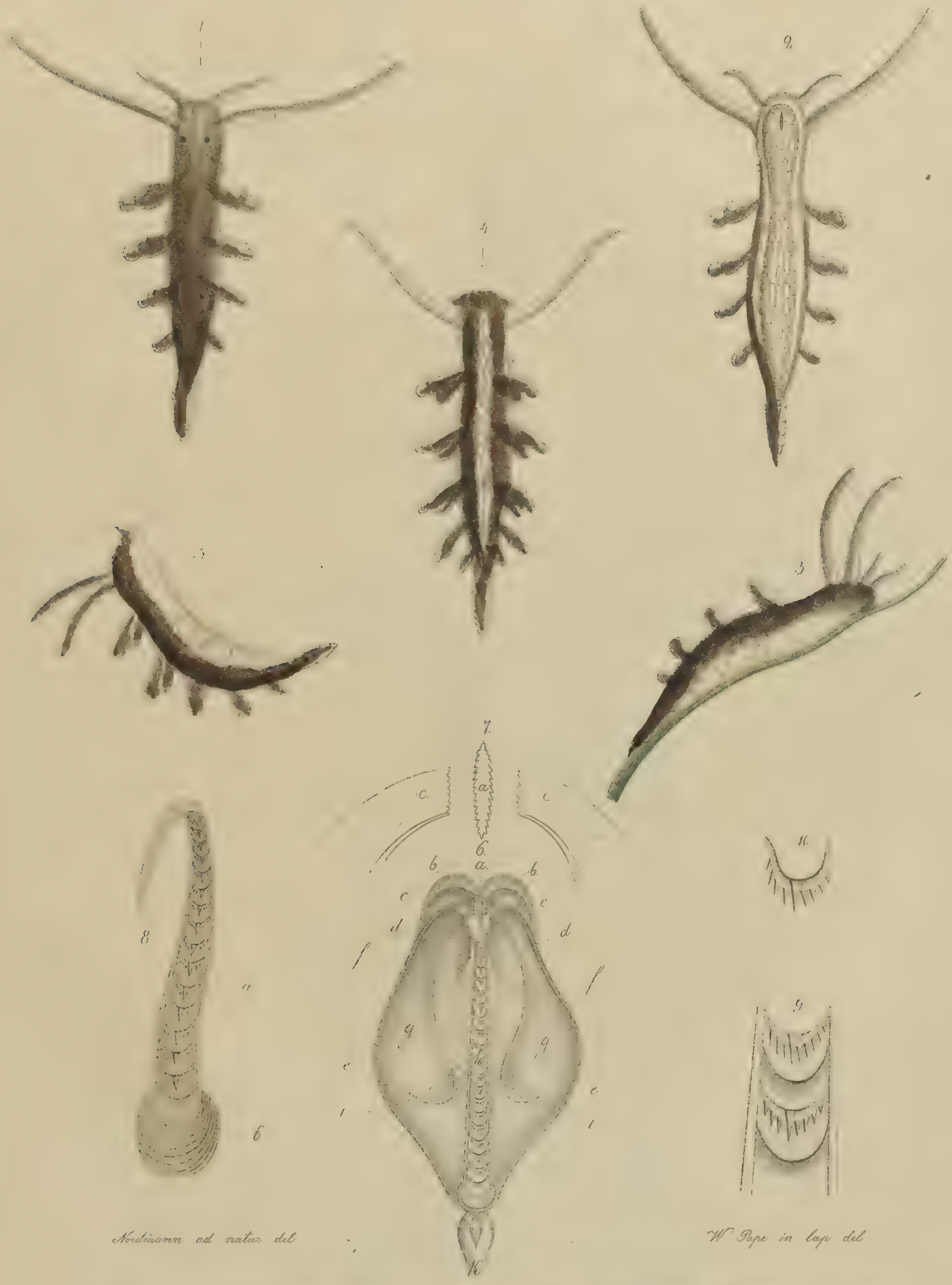
Versuch einer Natur- und Entwickelungsgeschichte des *Tergipes Edwarsii* (avec 5 planches lithographiées); par M. *de Nordmann* 495

NATURAL HISTORY

Tab. I

Mémoires d. Sav. étr. IV.

Nordmann, Tergipes Edwardsii. Pl. I.


1
2.
4
5
3
7.
a
6.
c
c
b.
a.
b.
c
c
d
d
f
f
g
g
e
e
i
i
k
8
a
b
10
9

Nordmann ad natur. del.

W. Pape in lap. del.

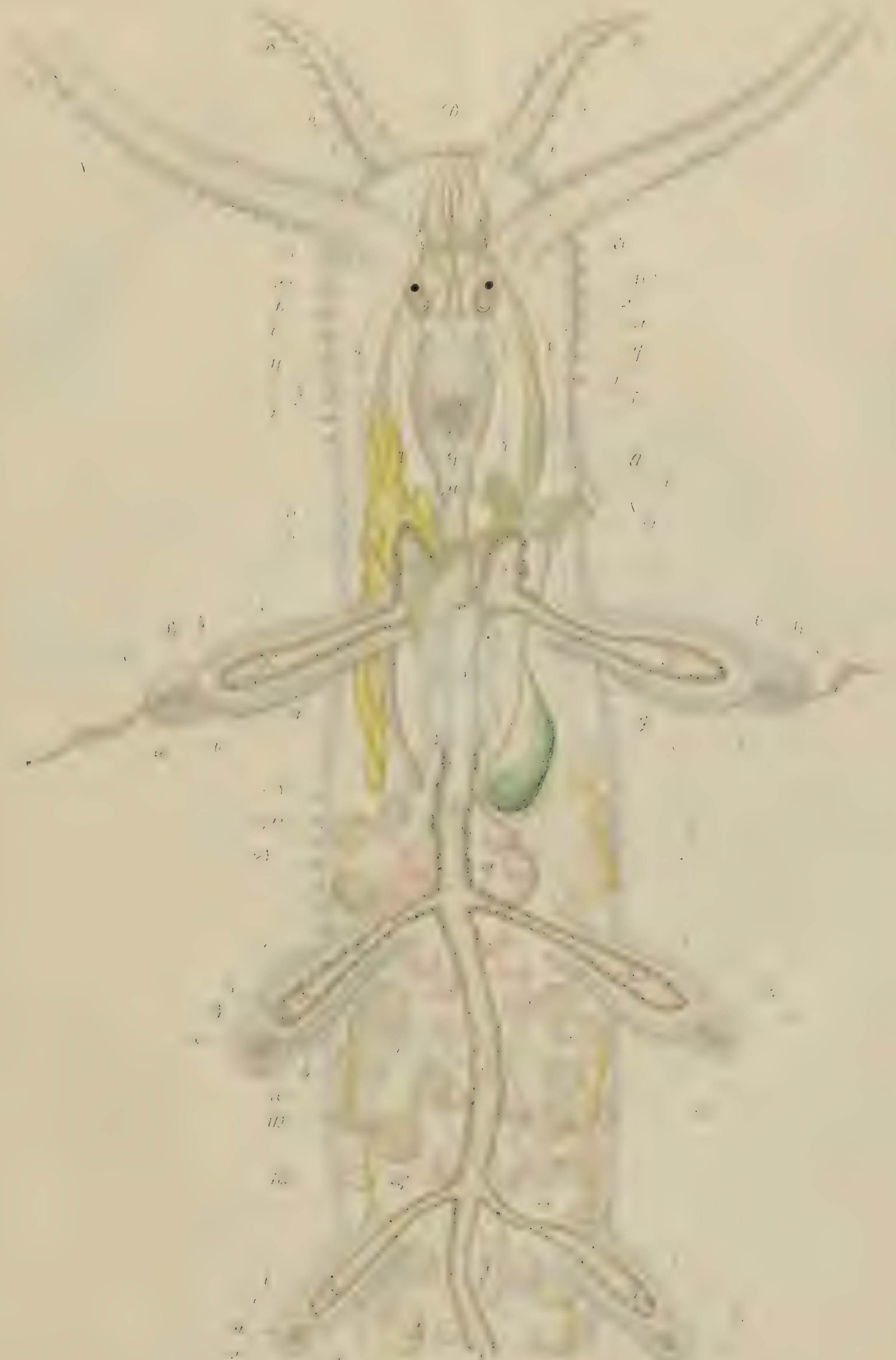
Fig. 1. 2. 3. 6. 10. Tergipes Edwardsii. Nordm. Fig. 4. 5. Tergipes despectus. Nordm.

NATURAL HISTORY

Tab. II.

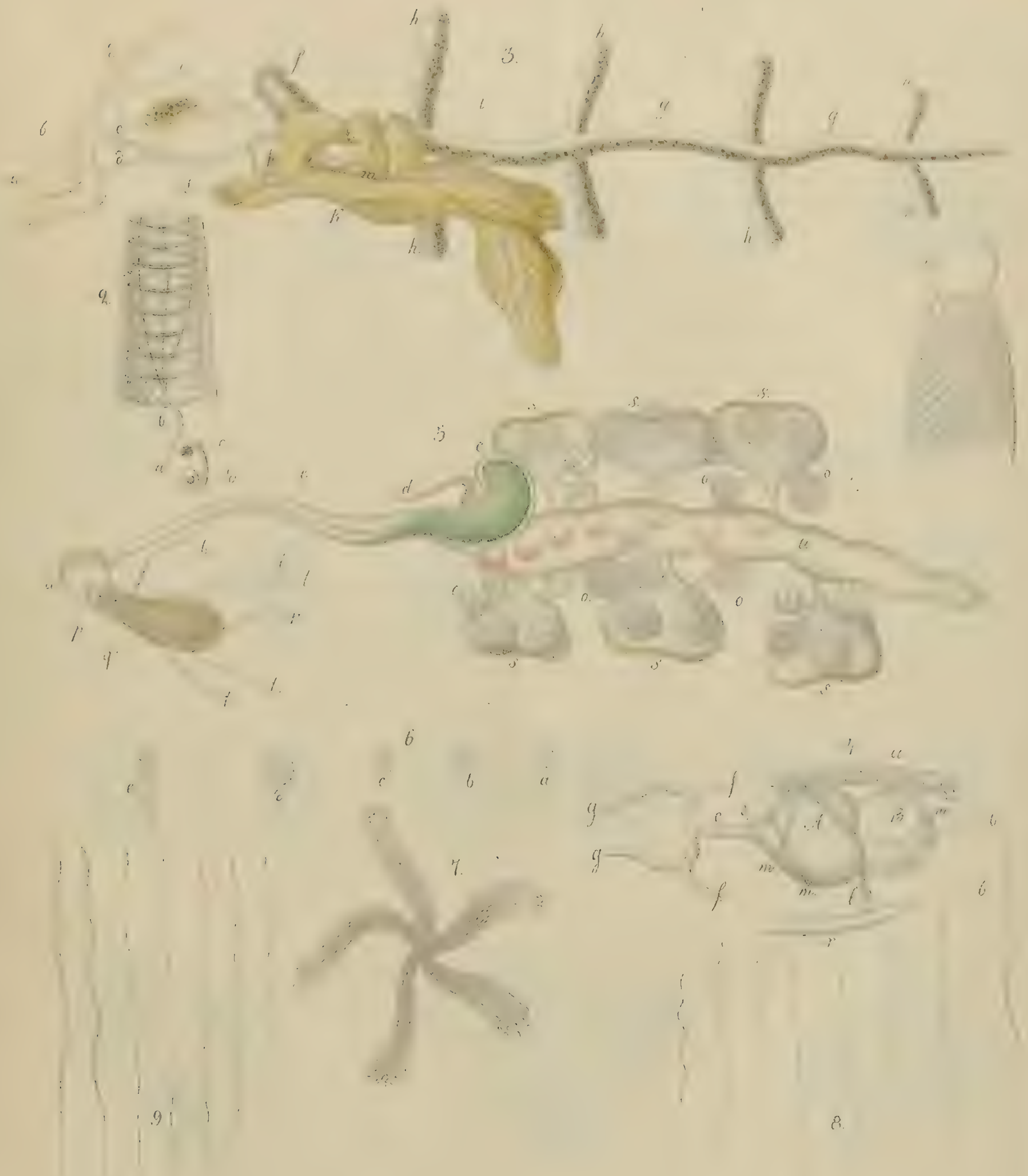
Mémoires d. Sav. étr. IV.

Nordmann, Tergipes Edwardsii Tab. I.



Tergipes Edwardsii adulta

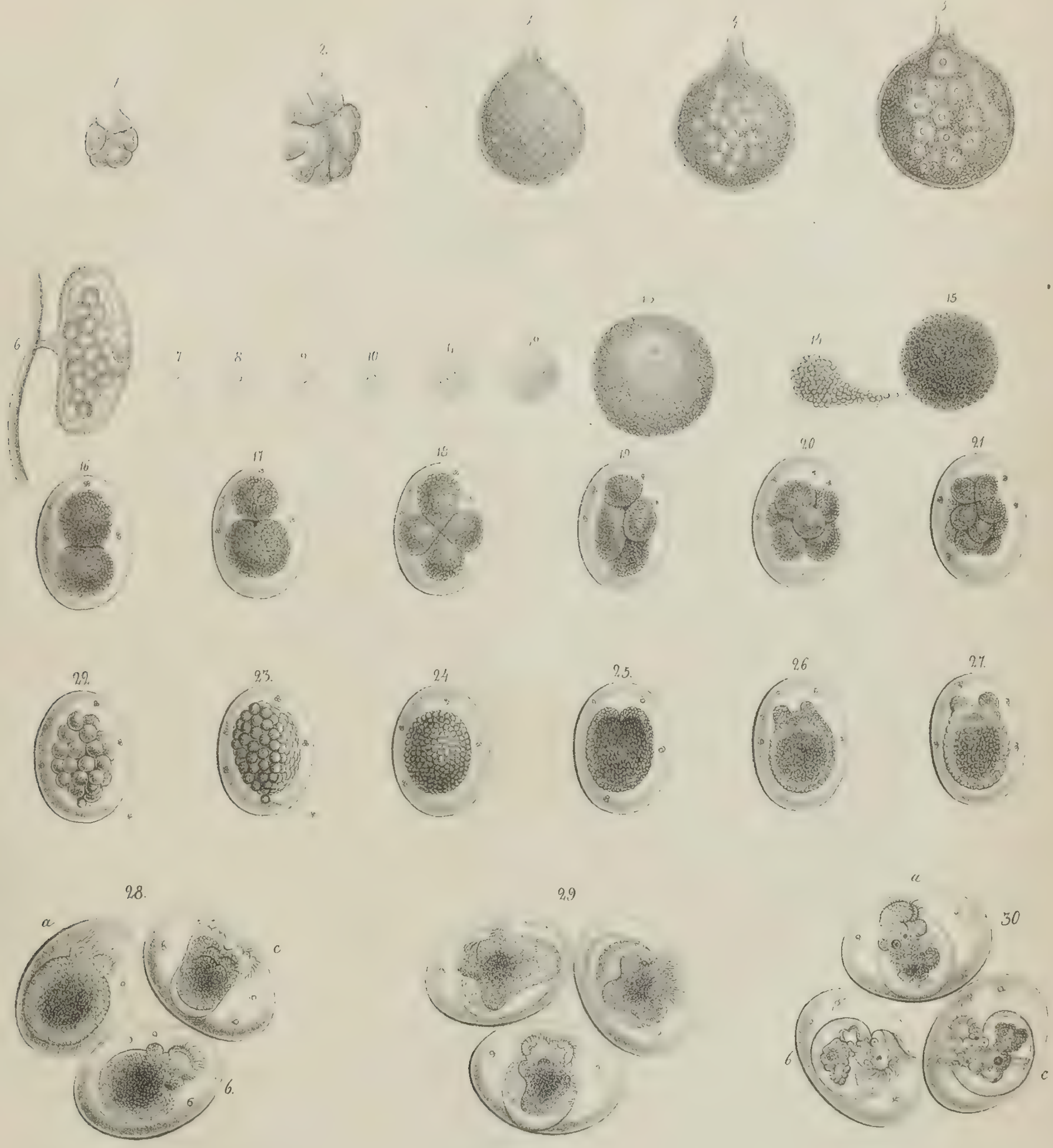
B[illegible]ISH [illegible]


3.
4.
5.
6
7.
8.
9.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q
r
s
u
A
B

A. Nordmann ad natur. del. [illegible]

NATURAL HISTORY

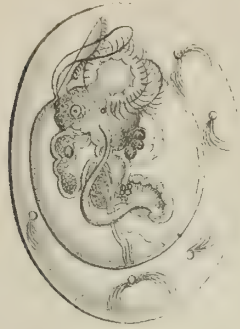
Mémoires d. Sav. étr. IV. *Nordmann, Tergipes Edwardsii. Pl. I.*

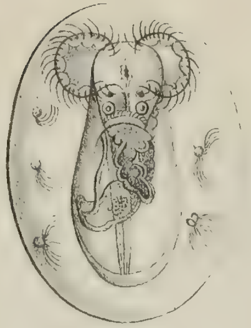

1
2.
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22.
23.
24
25.
26
27.
28.
a
c
b.
29
a
30
b
c

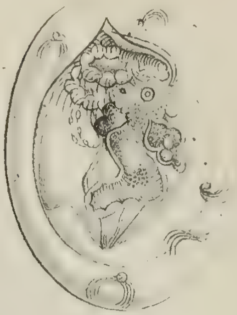
Nordmann ad natur. del.

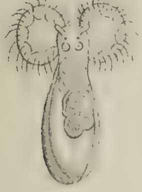
W. Pape in lap. del.

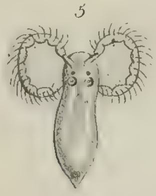
NATURAL HISTORY

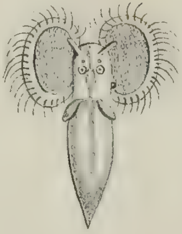

1.

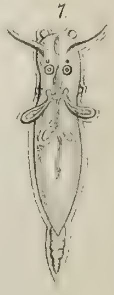

2.

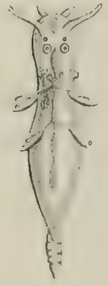

3.

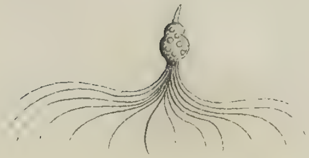

4.

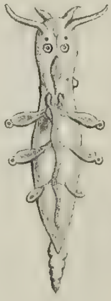

5.

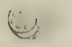

6.

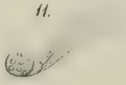

7.

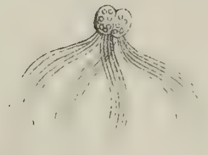

8.

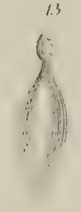

14.

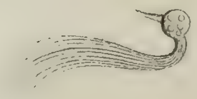

9.

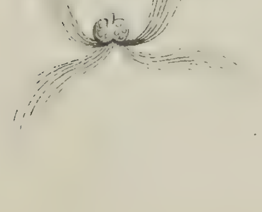

10.


11.


15.


13.


12.


16.

Nordmann ad natur. del.

W. Pape in lap. del.

HISTORY

CONTENU.

Page

M. E.-R. de Trautvetter, Middendorfia, genus plantarum novum (avec une planche lithographiée) 489

M. A. de Nordmann, Versuch einer Natur- und Entwickelungsgeschichte des *Tergipes Edwardsii* (avec 5 planches lithographiées) . . 495